Investir dans les gens, la découverte et l'innovation

Rapport sur le rendement

pour la période se terminant le 31 mars 2007

Le ministre de l'Industrie,

Table des matières

Page

Liste des figures ii
Liste des tableaux v
Liste des abréviations et des acronymes vi

1. **Vue d'ensemble de l'organisme** 1

1.1 Message du ministre 1
1.2 Déclaration de la direction 3
1.3 Renseignements sommaires 4
1.4 Rendement global du CRSNG 8

2. **Analyse des activités de programme par résultat stratégique** 17

2.1 Professionnels hautement qualifiés en sciences et en génie au Canada 19
2.1.1 Promouvoir les sciences et le génie 19
2.1.2 Appuyer les étudiants et les stagiaires postdoctoraux 23
2.1.3 Attirer et garder en poste les membres du corps enseignant 34
2.2 Recherche concurrentielle de haute qualité en SNG au Canada 44
2.2.1 Financer la recherche fondamentale 44
2.2.2 Financer la recherche dans des domaines stratégiques 65
2.3 Utilisation productive des nouvelles connaissances en SNG 69
2.3.1 Financer des partenariats universités-industrie-gouvernement 69
2.3.2 Appuyer la commercialisation 99

3. **Renseignements supplémentaires** 105

3.1 Fonctionnement et organisation 105
3.2 Tableaux financiers 107
3.3 Réponse aux comités parlementaires, aux vérifications et aux évaluations en 2006-2007 111
3.4 Initiative d'amélioration des services 112

Annexes 115

A – États financiers vérifiés 115
B – Composition du Conseil 133

Liste des figures

Figure		Page
1	Mandat, vision et mission du CRSNG	5
2	Ressources, priorités et résultats attendus du CRSNG	6
3	Dépenses en R et D dans les universités des pays de l'OCDE, 2005	8
4	R et D de l'enseignement supérieur (RDES) en tant que pourcentage du PIB, 2005 ou année la plus récente	9
5	Rendement de la R et D au Canada, 2006	9
6	Financement de la R et D dans les universités canadiennes (SNG), 2006	10
7	Clientèle et partenaires du CRSNG, 2006-2007	12
8	Cent principales entreprises canadiennes de R et D et leur participation aux programmes du CRSNG	13
9	Partenaires fédéraux et provinciaux du CRSNG, 2006-2007	14
10	Modèle de rendement du CRSNG	18
11	Diplômes de baccalauréat décernés en SNG, en 2002 ou plus récemment, en tant que pourcentage de la population âgée de 24 ans	20
12	Exemples de retombées du programme PromoScience	21
13	Rendement associé aux bourses de recherche de 1er cycle (BRPC) du CSRNG	25
14	Rendement associé aux bourses d'études supérieures (ES) du CRSNG	26
15	Rendement associé aux bourses postdoctorales (BP) du CRSNG	28
16	Rendement associé aux bourses postdoctorales de R et D industrielle (BPRDI) du CRSNG	29
17	Taux de chômage en sciences naturelles et en génie (%)	30
18	Salaire annuel moyen par catégorie professionnelle au Canada, 2006	30
19	Revenu selon le niveau de diplomation en SNG, 2001	31
20	Diplômes de doctorat décernés en SNG, en 2002 ou plus récemment, en tant que pourcentage de la population âgée de 30 à 34 ans	32
21	Nombre d'emplois professionnels et techniques en sciences naturelles et en génie au Canada	32
22	Croissance annuelle moyenne des groupes professionnels au Canada de 1990 à 2006	33
23	Transfert de connaissances et de technologie (Sondage auprès des partenaires) – Programme de PCI	38
24	Retombées sur la recherche et la capacité de recherche des titulaires) – Programme de PCI	39
25	Nombre de nouveaux candidats au Programme de subventions à la découverte ayant fait leurs études à l'étranger	41
26	Nombre de professeurs appuyés par le CRSNG qui quittent le pays	41
27	Part des publications canadiennes produites par des chercheurs financés par le CRSNG selon le domaine, 1996-1999	47
28	Nombre de publications canadiennes en SNG et part mondiale	48
29	Changement dans la part mondiale de la production de publications en SNG, 2005 par rapport à 1996	48
30	Part des publications mondiales en SNG de certains pays	49
31	Part mondiale de publications en SNG par discipline	50
32	Facteur d'impact relatif moyen (FIRM) en SNG, 2005	51
33	Nombre de publications canadiennes dans les deux revues scientifiques les plus prestigieuses au monde, *Nature* et *Science*	52
34	Indice de *Science* et de *Nature,* de 2001 à 2005	52
35	Incidence relative des citations du Canada par sous-domaines, 2001-2005	53

36 Production de publications en SNG par habitant, 2005 54
37 Découvertes importantes de 2006-2007 appuyées par le CRSNG 55
38 Nombre de distinctions et de prix internationaux attribués à des chercheurs appuyés par le CRSNG 58
39 Participation aux comités éditoriaux de revues en SNG, 2006-2007 59
40 Nombre de publications universités-industrie et universités-gouvernement réalisées avec des professeurs appuyés par le CRSNG 60
41 Interaction entre les professeurs appuyés par le CRSNG et les utilisateurs 61
42 Planification des activités de diffusion des connaissances auprès des utilisateurs (entreprises privées et gouvernement) 62
43 Activités de diffusion des connaissances auprès des entreprises privées 63
44 Nombre de personnes hautement qualifiées formées et nombre de personnes embauchées par catégorie d'employeurs, 2003 67
45 Nombre de publications issues des subventions de projets stratégiques du CRSNG, par méthode de diffusion 68
46 Utilisation par les partenaires des résultats découlant des subventions de projets stratégiques du CRSNG 68
47 Dépenses des subventions de R et D coopérative 72
48 Part de la recherche universitaire financée par le secteur privé (%) 72
49 Utilisation par les partenaires industriels des résultats découlant d'une subvention de recherche et développement coopérative du CRSNG 73
50 Sources d'information pour l'innovation dans les usines de fabrication 75
51 Faits saillants de certains R[illegible]E 78
52 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle 80
53 Nombre de brevets américains délivrés à des universités canadiennes et à des entreprises en démarrage subventionnées par le CRSNG 81
54 Pourcentage de brevets américains délivrés à des universités canadiennes et à des entreprises en démarrage subventionnées par le CRSNG 82
55 Pourcentage d'articles canadiens cités dans les brevets américains qui ont été financés par le CRSNG, par discipline et par secteur, 1991-2002 83
56 Redevances de licences perçues par les universités canadiennes 84
57 Innovations financées par le CRSNG qui ont donné lieu à des licences 85
58 Pourcentage d'entreprises qui ont acquis des licences auprès d'autres entreprises ou organisations, de 2002 à 2004 87
59 Comparaison entre les universités canadiennes et américaines en fonction de mesures de commercialisation, 2005 88
60 Entreprises issues de la recherche appuyée par le CRSNG, de 1954 à 2004 90
61 Capitalisation boursière des entreprises issues de la recherche 91
62 Dépenses en R et D des principales entreprises issues de la recherche appuyées par le CRSNG 92
63 Activités de transfert des connaissances par les professeurs appuyés par le CRSNG, au cours des cinq dernières années 93
64 Innovations dans le domaine de l'environnement appuyées par le CRSNG 94
65 Innovations dans le domaine des technologies de l'information appuyées par le CRSNG .. 95
66 Innovations dans le domaine de la santé appuyées par le CRSNG 96
67 Innovations dans le domaine de l'énergie appuyées par le CRSNG 97
68 Degré de satisfaction à l'égard de la politique sur la propriété intellectuelle des universités 101
69 Services des bureaux de transfert de technologie utilisés 102
70 Résultats de projets du programme De l'idée à l'innovation 102
71 Structure des comités du CRSNG 106

Liste des tableaux

Tableau		Page
1	Comparaison des dépenses prévues aux dépenses réelles (y compris les ETP)	107
2	Ressources par activité de programme	108
3	Postes votés et législatifs	109
4	Services reçus à titre gracieux	109
5	Sources des revenus non disponibles	110
6	Renseignements sur les programmes de paiement de transfert (PPT)	110

Liste des abréviations et acronymes

AIM	Accès aux installations majeures
ARM	Appui aux ressources majeures
BESC	Bourses d'études supérieures du Canada
BP	Bourses postdoctorales
BPRDI	Bourses postdoctorales de R et D industrielle
BRPC	Bourses de recherche de premier cycle
CRC	Chaires de recherche du Canada
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
INNOV	Programme De l'idée à l'innovation
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
MPI	Mobilisation de la propriété intellectuelle
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PHQ	Personnel hautement qualifié
PI	Propriété intellectuelle
R et D	Recherche et développement
RCE	Réseaux de centres d'excellence
RDC	Subventions de recherche et développement coopérative
RMR	Rapport ministériel sur le rendement
SNG	Sciences naturelles et génie
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Section 1 – Vue d'ensemble de l'organisme

1.1 Message du ministre

Je suis heureux de vous présenter le *Rapport sur le rendement* du CRSNG pour 2006-2007.

Mon but à titre de ministre de l'Industrie et l'une des principales priorités du nouveau gouvernement du Canada consistent à maintenir la vitalité du contexte économique au pays pour favoriser ainsi la prospérité des Canadiens au sein de l'économie mondiale. Nous sommes témoins d'importants changements sur le marché mondial. Les nouveaux accords commerciaux, les percées technologiques et l'émergence de pays en développement font tous partie de la réalité des affaires d'aujourd'hui. Le Canada doit rester à la hauteur.

Mon mandat consiste en partie à aider les Canadiens à être plus productifs et concurrentiels. Nous voulons que nos industries poursuivent leur essor et que l'ensemble de la population canadienne continue de bénéficier d'un niveau de vie parmi les plus élevés du monde.

À cette fin, le gouvernement s'est engagé à maintenir l'équité, l'efficacité et la compétitivité du marché — un marché qui stimule les investissements, ouvre la voie à une productivité accrue et favorise l'innovation. Nous misons davantage sur les forces du marché et ne faisons appel à la réglementation qu'en cas de nécessité absolue. Nos politiques ont permis de tirer des activités de recherche de nouveaux produits et de nouvelles façons de faire des affaires. En outre, nous mettons tout en œuvre pour sensibiliser l'industrie canadienne aux pratiques favorisant un développement durable, en mettant l'accent sur leurs retombées sociales, environnementales et économiques.

Au cours du dernier exercice, le Ministère et le portefeuille de l'Industrie ont réalisé de nets progrès dans plus d'un domaine, notamment les télécommunications, les sciences et la recherche appliquée, le secteur manufacturier, la petite entreprise, la protection des consommateurs, les brevets et le droit d'auteur, le tourisme et le développement économique.

Industrie Canada et dix autres organismes, sociétés d'État et organes quasi judiciaires forment le portefeuille d'Industrie. Ensemble, ces organismes contribuent à assurer le développement industriel, scientifique et économique du Canada et à maintenir sa compétitivité sur le marché mondial.

Nous avons beaucoup accompli au cours de l'exercice. À l'aide d'*Avantage Canada* — le plan économique à long terme du gouvernement — qui nous a servi de guide, nous avons fait de grands pas en vue d'atteindre bon nombre de nos objectifs les plus importants. Nous continuerons de mettre l'accent sur ces objectifs en vue de créer les conditions propices à une économie forte — des conditions auxquelles s'attendent les Canadiens et qu'ils méritent bien.

Le ministre de l'Industrie,

_____

Jim Prentice

1.2 Déclaration de la direction

Je soumets, aux fins de dépôt au Parlement, le Rapport ministériel sur le rendement (RMR) de 2006-2007 du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

Le présent document a été préparé conformément aux principes de présentation des rapports énoncés dans le *Guide de préparation de la Partie III du Budget des dépenses 2006-2007 : Rapports sur les plans et les priorités et Rapports ministériels sur le rendement*:

- Il est conforme aux exigences précises de déclaration figurant dans les lignes directrices du Secrétariat du Conseil du Trésor;
- Il repose sur le résultat(s) stratégique(s) et sur l'architecture des activités de programme du ministère approuvés par le Conseil du Trésor;
- Il présente une information cohérente, complète, équilibrée et fiable;
- Il fournit une base pour la reddition de comptes à l'égard des résultats obtenus avec les ressources et les autorisations qui lui sont confiées.
- Il rend compte de la situation financière en fonction des montants approuvés des budgets des dépenses et des Comptes publics du Canada.

_____

Suzanne Fortier, présidente
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

1.3 Renseignements sommaires

La prospérité du Canada repose sur les gens, le savoir et l'innovation, particulièrement en sciences et en technologie, puisque de plus en plus, dans tous les secteurs, nous faisons dévier notre économie des produits de base vers les produits à valeur ajoutée. Les sciences et la technologie continueront également à améliorer notre qualité de vie, en nous aidant à mieux gérer nos ressources, l'environnement, notre système d'éducation publique et notre système de soins de santé.

Le CRSNG est le principal organisme fédéral qui investit dans la recherche et la formation à la recherche dans les disciplines des sciences naturelles et du génie. Il est financé directement par le Parlement et il relève de cette assemblée par l'intermédiaire du ministre de l'Industrie.

Notre mission est d'investir dans les gens, la découverte et l'innovation afin de développer une économie nationale vigoureuse et d'améliorer la qualité de vie de tous les Canadiens et de toutes les Canadiennes. Le CRSNG soutient les priorités gouvernementales visant à affermir le Canada, à accroître les possibilités pour les jeunes Canadiens et Canadiennes et à investir dans le savoir et la créativité.

Le mandat statutaire, la vision et la mission du CRSNG, qui a vu le jour en 1978, sont résumés à la figure 1.

Le CRSNG a pour objectif ultime de contribuer à la prospérité du Canada et au maintien de la haute qualité de vie des Canadiens et des Canadiennes en soutenant l'acquisition de connaissances en sciences naturelles et en génie (SNG) au Canada et en veillant à ce que des personnes soient formées pour utiliser et créer ces connaissances. À cette fin, le CRSNG appuie des travaux de recherche dans les universités et les collèges qui répondent aux normes internationales d'excellence les plus élevées et soutient la formation de jeunes gens dans le domaine de la recherche.

De cette façon le Canada a accès aux toutes dernières connaissances en sciences et en technologie provenant du monde entier, ainsi qu'à des scientifiques et des ingénieurs hautement qualifiés dans ces domaines. Les partenariats avec l'industrie créent des liens entre les chercheurs et les personnes capables d'utiliser ce nouveau savoir à des fins productives pour améliorer la capacité du Canada en matière d'innovation. L'innovation contribue à la création de richesses qui, à son tour, engendre la prospérité. Les nouvelles connaissances en sciences naturelles et en génie accroissent aussi la qualité de vie, grâce à leur influence sur l'élaboration de bon nombre de politiques, de règlements, de pratiques et d'établissements.

La figure 2 présente les ressources financières dépensées par priorité et résultat attendu du CRSNG. Selon les données présentées à la section 2, tous les résultats prévus pour 2006-2007 ont été atteints.

Figure 1
Mandat, vision et mission du CRSNG

Mandat Le CRSNG a vu le jour en 1978. « Le Conseil a pour mission : a) de promouvoir et de soutenir la recherche dans le domaine des sciences naturelles et du génie, à l'exclusion des sciences de la santé; b) de conseiller le ministre, en matière de recherche, sur les questions que celui-ci a soumises à son examen. » (*Loi sur le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie*, 1976-1977, ch. 24).
Vision Le CRSNG aidera à faire du Canada un pays de découvreurs et d'innovateurs, au profit de tous les Canadiens.
Mission Le CRSNG investit dans les gens, la découverte et l'innovation par l'intermédiaire de programmes d'appui à la recherche universitaire en sciences naturelles et en génie reposant sur des concours nationaux, et ce type d'investissement demeurera notre principale activité.

Figure 2
Ressources, priorités et résultats attendus du CRSNG

Raison d'être :

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) s'emploie à faire du Canada un pays de découvreurs et d'innovateurs. Pour ce faire, nous investissons dans les gens, la découverte et l'innovation dans les universités et les collèges canadiens.

Ressources financières :

Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
902.0 M$	903.7M$	895,4 M$

Ressources humaines :

Prévues	Réelles	Différence
313	308	-5

Priorités de l'organisme :

Priorité	Activité de programme – Résultats escomptés	Sommaire du rendement	2006-2007 Dépenses prévues	2006-2007 Dépenses réelles
Résultat stratégique : Professionnels hautement qualifiés en sciences et en génie au Canada **Résultat du gouvernement du Canada :** une économie axée sur l'innovation et le savoir				
Les innovateurs de demain	**Promouvoir les sciences et le génie** – Intéresser les étudiants aux sciences, aux mathématiques et à la recherche et accroître leurs compétences dans ces domaines.	Atteint avec succès	4,1 M$	4,0 M$
	Appuyer les étudiants et les stagiaires postdoctoraux – Le nombre d'étudiants faisant l'acquisition d'expérience en recherche et d'expérience professionnelle, les niveaux d'emploi et de rémunération comparativement aux niveaux enregistrés dans la population générale, et les taux moyens d'obtention de diplôme et le temps requis pour obtenir un diplôme chez les boursiers comparativement à la population générale.	Atteint avec succès	137,8 M$	128,0
	Attirer et garder en poste des membres du corps enseignant – Nombre de chercheurs attirés et retenus dans les universités canadiennes	Atteint avec succès	167,7 M$	145,2 M$
Résultat stratégique : Recherche concurrentielle de haute qualité en sciences naturelles et en génie au Canada **Résultat du gouvernement du Canada :** une économie axée sur l'innovation et le savoir				
Renforcer la capacité du Canada en matière de découverte	**Financer la recherche fondamentale** – La création de connaissances et leur diffusion à la communauté scientifique et aux utilisateurs finals, l'expérience de recherche pratique acquise par les étudiants et les boursiers qui travaillent avec des chercheurs appuyés par le CRSNG, la nomination de stagiaires postdoctoraux à des postes bien rétribués, ainsi que la base intellectuelle et la base d'infrastructure diversifiées tenues dans les établissements d'enseignement postsecondaire dans l'ensemble du pays.	Atteint avec succès	406,3 M$	440,8 M$
Saisir les nouvelles occasions de recherche	**Financer la recherche dans des domaines stratégiques** – Le financement de la recherche à effet multiplicateur provenant d'autres partenaires, les paramètres sur la création de connaissances et leur diffusion, l'expérience acquise par	Atteint avec succès	54,4 M$	53,1 M$

Priorité	Activité de programme – Résultats escomptés	Sommaire du rendement	2006-2007	
			Dépenses prévues	Dépenses réelles
	les étudiants et les boursiers grâce à de telles recherches et les taux d'emploi et de rémunération qui en découleront, l'établissement de rapports à long terme entre les partenaires, la collaboration accrue entre les chercheurs dans les différentes disciplines, ainsi que les nouvelles connaissances ou technologies résultant de telles collaborations.			
Résultat stratégique : Utilisation productive des nouvelles connaissances en sciences naturelles et en génie **Résultat du gouvernement du Canada :** une économie axée sur l'innovation et le savoir				
Tirer parti des avantages de la recherche universitaire	**Financer les partenariats universités-industrie-gouvernement** – Le financement de la recherche à effet multiplicateur provenant d'autres partenaires, la création de connaissances et leur diffusion à la communauté de recherche et aux utilisateurs, l'expérience acquise par les étudiants et les boursiers et les taux d'emploi et de rémunération qui en découleront, l'établissement de rapports à long terme entre les partenaires, le nombre de brevets et de permis générés, ainsi que la valeur économique de la propriété intellectuelle découlant de la recherche financée.	Atteint avec succès	115,2 M$	112,3 M$
	Appuyer la commercialisation – Rendement des établissements financés en ce qui concerne la gestion de leurs biens en propriété intellectuelle afin d'en tirer des avantages économiques et sociaux, du nombre de spécialistes de la commercialisation formés et des taux d'emploi et de rémunération subséquents pour ce groupe. Le nombre de validations fructueuses de la faisabilité technique et économique d'une invention ou d'une découverte, de la capacité des petites et moyennes entreprises d'acquérir de nouvelles compétences techniques ou de commercialiser.	Atteint avec succès	16,5 M$	12,0 M$

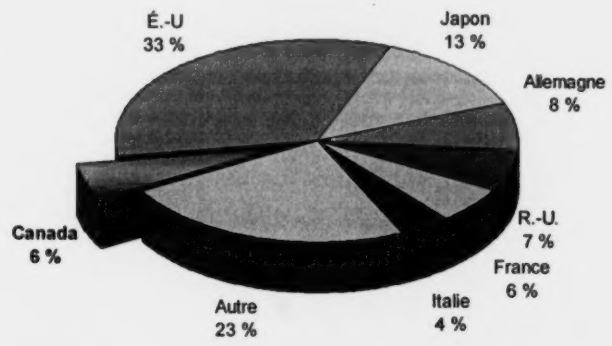
1.4 Rendement global du CRSNG

Avant de rendre compte du rendement du CRSNG, il serait utile de décrire le contexte où il évolue. En raison de sa mission à l'appui de la recherche et de la formation, le CRSNG fait partie du système d'innovation du Canada et du monde et il est représentatif de nombreux « organismes subventionnaires » qui ont une vocation similaire.En plus du rôle plus traditionnel qu'elles jouent sur le plan de l'éducation, les universités du monde entier sont devenues des centres de création de connaissances. Dans la plupart des pays industrialisés, les universités jouent un rôle clé dans le développement économique de la nation. Étant donné les avantages socio-économiques découlant de l'éducation et de la recherche universitaires, le financement de ces établissements et de leurs activités par le gouvernement est devenu la norme.

Contexte

La recherche universitaire est maintenant une entreprise de très grande envergure. En 2005, les pays de l'OCDE ont investi 171 milliards de dollars dans la R et D universitaire (figure 3). La contribution des professeurs et des étudiants des universités canadiennes correspond à 6 p. 100 de cette recherche. En pourcentage du PIB, le Canada investit davantage dans la recherche universitaire que tous ses concurrents du G7 et il se classe deuxième parmi les pays de l'OCDE, légèrement derrière la Suède (voir la figure 4).

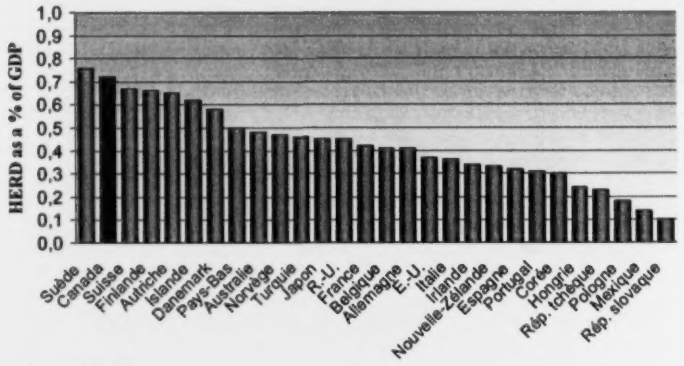
Figure 3
Dépenses en R et D dans les universités des pays de l'OCDE, 2005



Total : 171 milliards $

Source : OCDE

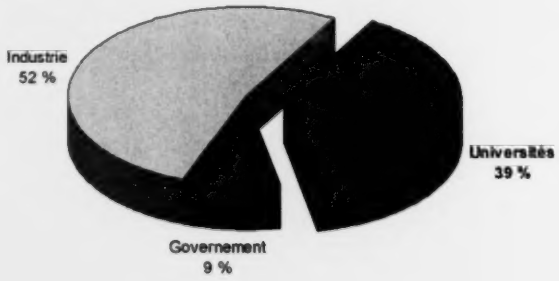
Figure 4
R et D de l'enseignement supérieur (RDES) en tant que pourcentage du PIB,
2005 ou année la plus récente



Source : OCDE

En 2006, la R et D universitaire représentait 39 p. 100 de toute la recherche menée au Canada, telle que mesurée en fonction des dépenses (figure 5). Ce pourcentage dépasse largement la moyenne de 18 p. 100 de la R et D réalisée par les universités dans les pays membres de l'OCDE. Des 10,9 milliards de dollars investis directement ou indirectement dans la recherche universitaire canadienne en 2006, 42 p. 100 ont été alloués aux sciences naturelles et au génie (SNG).

Figure 5
Rendement de la R et D au Canada, 2006

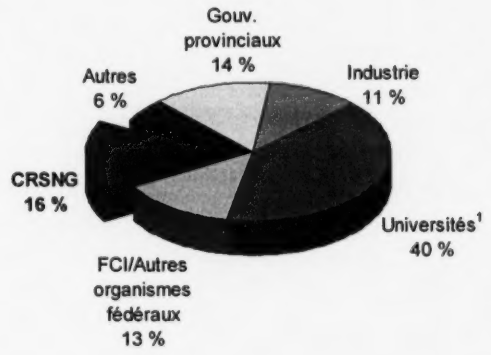


Total : 28,4 milliards $

Source : Statistique Canada

Le CRSNG est le principal organisme subventionnaire de la recherche et développement (R et D) en sciences naturelles et en génie dans les universités canadiennes. En 2006, celles-ci ont effectué pour quelque 4,6 milliards de dollars de travaux de recherche dans ces domaines. Le CRSNG a fourni directement près du sixième du financement total. Compte tenu que la majeure partie des autres dépenses prises en charge par les universités, l'industrie et les gouvernements dépend du financement offert par le CRSNG et que l'évaluation par les pairs donne une assurance de qualité, il y a tout lieu d'estimer que le CRSNG est responsable, directement et indirectement, d'un peu moins de la moitié du financement total. La figure 6 ventile le financement de la R et D, par sources directes.

Figure 6
Financement de la R et D dans les universités canadiennes (SNG), 2006



Total : 4,6 milliards $

1. Comprend le salaire des membres du corps professoral et les coûts indirects associés à la recherche.
Source : Statistique Canada

Le CRSNG n'effectue pas de recherche à l'interne et ne dispose d'aucune installation de formation. Le CRSNG appuie la recherche dans les universités et les collèges canadiens qui satisfont aux normes internationales d'excellence les plus rigoureuses et appuie l'éducation des jeunes gens dans cette recherche. Par conséquent, les universités, les collèges, les entreprises, les organismes gouvernementaux et les autres établissements avec lesquels le CRSNG collabore sont tous des partenaires dans l'exécution de ses programmes.

Plus de 11 000 chercheurs universitaires et près de 25 000 étudiants universitaires et stagiaires postdoctoraux reçoivent un appui du CRSNG. (Pour faire une recherche dans une base de données où sont répertoriées toutes les bourses et subventions octroyées par le CRSNG, rendez-vous à www.crsng.gc.ca/funding/funding_dec_f.asp. En outre, le Conseil aide un nombre considérable de techniciens dans les universités. La plupart des

universités canadiennes ainsi qu'un nombre croissant de collèges profitent des programmes du CRSNG. Les industries et les ministères canadiens collaborent de plus en plus avec le CRSNG. La figure 7 présente en détail la clientèle et les partenaires de l'organisme. On y voit également la répartition de la clientèle dans les deux groupes principaux (personnes et organismes) et les tendances au cours des dix dernières années.

En tant que principaux bénéficiaires du financement du CRSNG, les professeurs et les étudiants universitaires sont aussi les principaux clients du CRSNG. Les bureaux d'administration des universités, tels que les bureaux de la recherche, sont des partenaires clés pour assurer une exécution rentable des programmes du CRSNG. Plus en aval, les bureaux de transfert de technologie des universités aident à générer les retombées socio-économiques au cœur du résultat stratégique visé par le CRSNG. De plus, plusieurs programmes du CRSNG exigent la participation de partenaires industriels ou gouvernementaux ou des deux. Les figures 8 et 9 indiquent certaines tendances des entreprises et les partenaires gouvernementaux importants.

D'autres partenaires importants aident également le CRSNG à atteindre le résultat stratégique qui consiste à faire une utilisation productive des nouvelles connaissances. En général, ces partenaires jouent un rôle dans la réalisation des résultats intermédiaires et comptent des intervenants tels que les sociétés d'investissement en capital de risque, les investisseurs providentiels, les organismes gouvernementaux de financement des entreprises, les banques et d'autres partenaires fournissant des fonds ou des conseils.

Étant donné la multitude des partenaires en jeu, le lecteur doit se garder d'attribuer les résultats présentés à la section 2 uniquement au financement du CRSNG. Il n'existe aucun moyen facile d'isoler l'incidence du financement du CRSNG. Toutefois, comme le financement du CRSNG est un facteur clé au stade initial des travaux menant aux résultats attendus, la plupart de ces résultats ne seraient probablement pas possibles sans lui.

Figure 7
Clientèle et partenaires du CRSNG, 2006-2007

	Nombre de clients participants ou ayant reçu un appui	Part du marché[1]	Tendances dans la part du marché au cours des 10 dernières années
Clients :			
Chercheurs universitaires	11 544	75 %	faible augmentation
Étudiants de 1er cycle	8 903	7 %	augmentation modérée
Étudiants à la maîtrise ou au doctorat	13 470	35-40 %	augmentation modérée
Stagiaires postdoctoraux	2 090	40-45 %	faible augmentation
Techniciens et professionnels de la recherche dans les universités	2 756	25-30 %	diminution modérée
Organismes partenaires :			
Universités et collèges	80	75 %[3]	faible augmentation
Entreprises effectuant de la R et D[2]	1 402	10 %	augmentation modérée
Ministères et organismes fédéraux à vocation scientifique[2]	26	80 %	faible augmentation
Ministères et organismes provinciaux à vocation scientifique[2]	23	25-40 %	faible augmentation

Source : CRSNG

1. Pourcentage de toutes les personnes et de tous les organismes admissibles à un appui du CRSNG qui reçoivent des fonds du Conseil.
2. Organismes partenaires du CRSNG (pour l'ensemble des programmes du CRSNG).
3. Ce pourcentage ne s'applique qu'aux universités.

Entreprises

Au cours de la dernière décennie, un nombre croissant d'entreprises ont participé au programme de partenariats de recherche du CRSNG et cofinancés des étudiants et des boursiers. Plus de 1 400 entreprises ont participé au programme du CRSNG en 2006-2007.

Le CRSNG est bien connu des entreprises très actives en R et D. Selon le classement effectué par *RE$EARCH MONEY* en 2006, 65 des 100 entreprises canadiennes les plus actives en R et D en 2005-2006 ont collaboré avec le CRSNG en contribuant au financement de la recherche et de la formation. La figure 8 met en évidence le nombre

d'entreprises par secteur, parmi les 100 principales entreprises canadiennes de R et D participant aux programmes de bourses ou aux programmes de partenariats du CRSNG.

Figure 8
Cent principales entreprises canadiennes de R et D et leur participation aux programmes du CRSNG

	100 premières entreprises		Entreprises collaborant avec le CRSNG			
	N^bre d'entreprises		Nombre		% de secteur	
Secteur industriel	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Produits pharmaceutiques et biotechnologie	35	37	24	20	68,6%	54,1%
Matériel et services de communication et de télécomm.	16	16	10	9	62,5%	56,3%
Énergie et services publics	13	11	12	11	92,3%	100,0%
Pièces et composantes électroniques	9	7	7	5	77,8%	71,4%
Logiciels et services informatiques	9	10	5	3	55,6%	30,0%
Exploit. minières, métaux, prod. chimiques et foresterie	7	8	7	8	100,0%	100,0%
Transports	7	7	6	6	85,7%	85,7%
Autres	4	4	2	3	50,0%	75,0%
Total	**100**	**100**	**73**	**65**	**73,0%**	**65,0%**

Sources : Research Infosource, Canada's Top 100 Corporate R&D Spenders List 2006, CRSNG.

Ministères et organismes gouvernementaux

Le CRSNG est également bien connu de la plupart des ministères et organismes à vocation scientifique, tant fédéraux que provinciaux. La liste des ministères et organismes fédéraux et provinciaux avec lesquels le CRSNG a collaboré en 2006-2007 est présentée à la figure 9.

Figure 9
Partenaires fédéraux et provinciaux du CRSNG, 2006-2007

Ministères et organismes fédéraux	Ministères et organismes provinciaux
Affaires indiennes et du Nord Canada	Centre de recherche industrielle du Québec
Agence de promotion économique du Canada atlantique	Conseil de recherches de l'Alberta
Agence de santé publique du Canada	Conseil de recherches de la Saskatchewan
Agence des services frontaliers du Canada	Fonds de recherche sur la nature et les technologies (Québec)
Agence spatiale canadienne	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
Agriculture et Agroalimentaire Canada	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique
Centre de la sécurité des télécommunications	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta
Centre de recherche sur les communications Canada	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Conseil national de recherches du Canada	Ministère de l'Environnement de l'Alberta
Commission canadienne des grains	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH)	Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan
Défense nationale	Ministère de l'Environnement du Québec
Développement économique Canada (Québec)	Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Île-du-Prince-Édouard
Environnement Canada	Ministère de l'Environnement et des Gouvernementaux locaux du Nouveau-Brunswick
Gendarmerie royale du Canada	Ministère de l'Environnement et du Travail de la Nouvelle-Écosse
Industrie Canada	Ministère de la Voirie et des Transports de la Saskatchewan
Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)	Ministère des Pêches et de l'Aquaculture de la Nouvelle-Écosse
Parcs Canada	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
Patrimoine canadien	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Pêches et Océans Canada	Ministère des Transports de l'Ontario
Ressources naturelles Canada	Ministère des Transports du Québec
Santé Canada	Ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta
Sécurité publique et Protection civile Canada	
Société canadienne d'hypothèques et de logement	
Transports Canada	
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	

Chaque année, le CRSNG évalue plus de 11 000 demandes de nouvelles subventions et bourses. De plus, le CRSNG administre des milliers de subventions et bourses déjà en cours. On trouve des statistiques détaillées sur les demandes reçues et l'appui accordé par le CRSNG http://www.crsng.gc.ca/about/fact_f.asp.

Rendement du CRSNG

Le CRSNG mesure son rendement en évaluant les programmes d'aide à la recherche et à la formation, leurs effets, leur rentabilité et leur pertinence. En examinant les indicateurs de rendement pour évaluer les programmes d'aide à la recherche, il importe de se rappeler que ces investissements mettent plus de temps à porter fruit que la plupart des autres investissements de l'État. Les bienfaits des investissements du CRSNG dans la recherche et la formation en sciences naturelles et en génie ne peuvent être évalués qu'à long terme. Par conséquent, les résultats prévus indiqués dans le Rapport sur les plans et les priorités du CRSNG de 2006-2007 doivent être considérés comme des résultats prévus pour les années à venir. Les renseignements sur le rendement contenus dans le Rapport sur le rendement de cette année permettent de porter un regard rétrospectif sur les résultats découlant des fonds accordés par le CRSNG au cours de la dernière décennie et, dans certains cas, même avant.

Au cours des dernières années, le CRSNG a remporté du succès sur plusieurs fronts. Nous avons :

- contribué au maintien d'une forte présence dans la recherche mondiale en sciences et en génie, en appuyant annuellement plus de 11 000 professeurs d'université canadiens comptant parmi les plus créatifs et les plus productifs;
- appuyé la formation, depuis 1978, de plus de 70 000 étudiants à la maîtrise et au doctorat et de jeunes chercheurs professionnels, qui ont trouvé des emplois rémunérateurs et qui apportent leur contribution aux secteurs de l'économie canadienne fondés sur les connaissances;
- aidé à la mise au point de nouveaux procédés et produits, dont certains ont donné lieu à la création de nouvelles entreprises, et qui injectent de manière appréciable dans l'économie nationale;
- introduit de nouveaux programmes afin de nous assurer que la communauté des chercheurs optimise ses contributions à la prospérité du Canada.

Lien avec les secteurs de résultats du gouvernement du Canada

Les investissements du CRSNG contribuent grandement à nombre de résultats stratégiques du gouvernement du Canada. Tous les résultats financés par le CRSNG présentés à la section 2 sont reliés au résultat suivant du gouvernement du Canada serait extrêmement compliqué : une économie axée sur l'innovation et le savoir. Étant donné que la recherche et la formation financées par le CRSNG ont des retombées économiques et sociales de grande envergure dans pratiquement tous les secteurs, plusieurs résultats à long terme du CRSNG se rattachent aussi directement à d'autres résultats importants du gouvernement du Canada, tels une forte croissance économique, la sécurité du revenu et l'emploi pour les Canadiens, un environnement propre et sain, des Canadiens en santé ayant accès à des soins de santé de qualité et des communautés sécuritaires et sécurisées, il serait extrêmement compliqué d'élaborer des mesures du rendement et une méthode de répartition entre tous ces résultats. Pour simplifier les choses, en ce qui a trait au CRSNG,

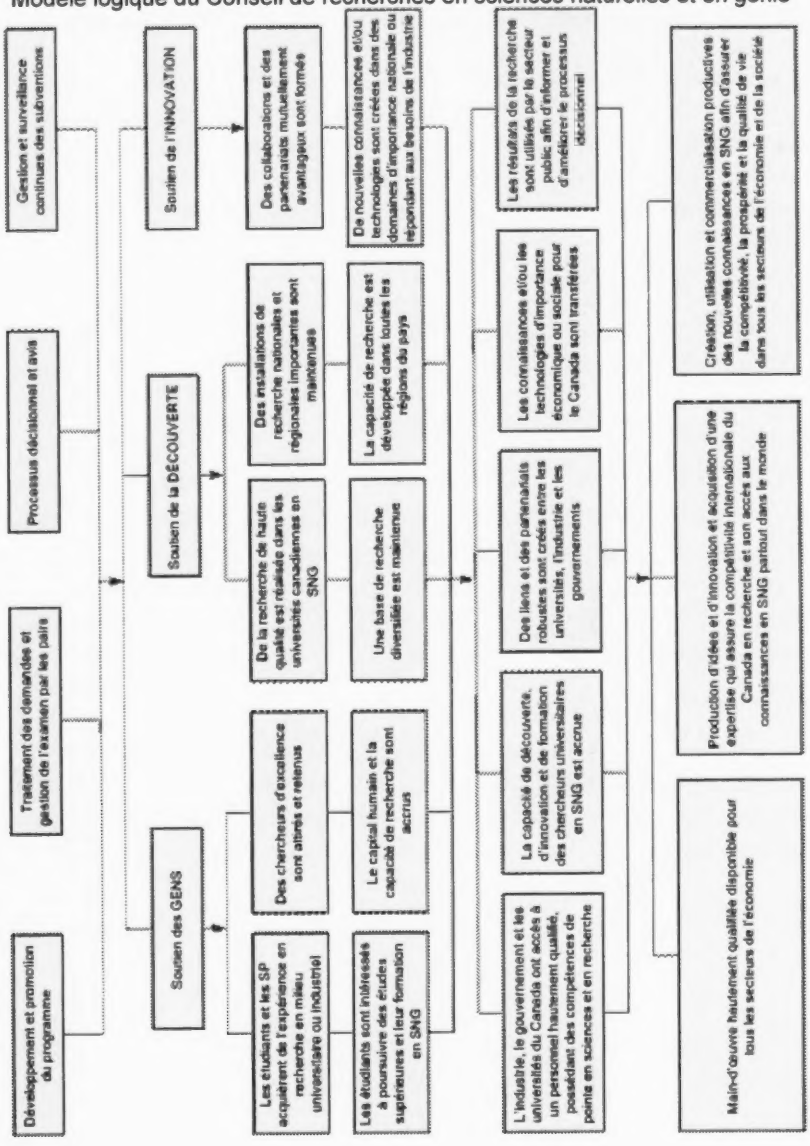
nous avons retenu le développement d'une « économie axée sur l'innovation et le savoir », qui est de loin le résultat le plus pertinent.

Section 2 – Analyse des activités de programme par résultat stratégique

Le CRSNG s'efforce de faire profiter la population canadienne des avantages économiques et sociaux découlant d'une main-d'œuvre hautement spécialisée, du transfert, des universités et collèges vers les autres secteurs, des connaissances acquises par les chercheurs canadiens et étrangers en sciences naturelles et en génie. Le rendement global attendu du CRSNG est présenté en détail à la figure 10. Le modèle de rendement présente le résultat stratégique du CRSNG, ainsi que les résultats immédiats et intermédiaires attendus. Le rythme de cette progression varie en fonction des projets de recherche et des étudiants subventionnés et peut prendre quelques années, voire des dizaines d'années. Cette progression n'est pas sans risque, puisque certains projets de recherche et étudiants ne donnent pas toute leur mesure. Par ailleurs, on ne peut considérer aucun indicateur comme une réalisation déterminante. Il faut plutôt prendre en compte toute une gamme d'indicateurs. En outre, nombre des résultats immédiats et intermédiaires indiqués pour les trois secteurs prioritaires se chevauchent.

Le CRSNG investit des fonds publics par l'entremise de divers programmes ayant des objectifs différents et dont les résultats stratégiques attendus se chevauchent (par exemple, les étudiants sont appuyés par le truchement de pratiquement tous les programmes du CRSNG). Tous les programmes du CRSNG donnent des résultats immédiats et intermédiaires. Il est donc pratiquement impossible d'établir un lien entre les ressources et l'un des résultats attendus. Les sections 2.1 à 2.3 expliquent en détail et le mieux possible à l'heure actuelle certaines mesures du rendement par résultat stratégique et activité de programme. Le CRSNG ainsi que les autres organismes subventionnaires et Industrie Canada élaboreront bientôt un cadre de mesure du rendement.

Figure 10
Modèle de rendement du CRSNG
Modèle logique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie



2.1 Professionnels hautement qualifiés en sciences et en génie au Canada

En appuyant les étudiants et les boursiers dans les universités canadiennes et à l'étranger, en offrant des programmes d'aide au corps enseignant des universités et en faisant la promotion des sciences et du génie auprès des jeunes Canadiens, le CRSNG assurera un effectif adéquat de PHQ pour l'industrie, le gouvernement et le milieu universitaire au Canada. Les trois sections suivantes donnent des précisions sur le rendement du CRSNG par activité de programme pour les résultats stratégiques ayant trait à la formation de professionnels hautement qualifiés en sciences et en génie au Canada.

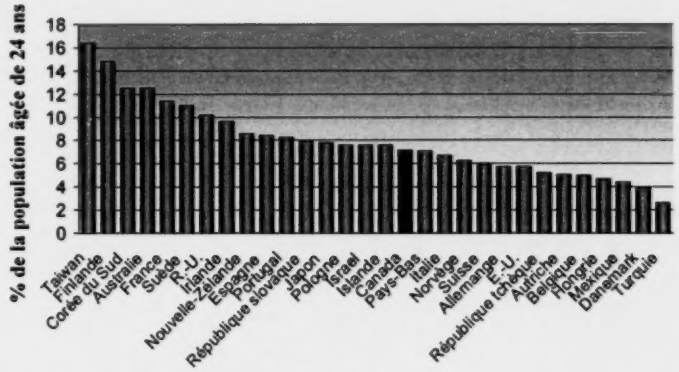
2.1.1 Promouvoir les sciences et le génie

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « Promouvoir les sciences et le génie ».

Description :	Cette activité de programme favorise l'intérêt populaire pour les sciences, les mathématiques et le génie et vise à développer ces compétences et aptitudes chez les jeunes Canadiens.
Résultats prévus :	Les indicateurs du rendement qui seront utilisés pour évaluer l'efficacité de ces programmes de promotion des sciences seront l'intérêt des étudiants et les aptitudes en sciences, en mathématiques et en recherche, lesquels sont déterminés au moyen de rapports d'étape recueillis par le CRSNG.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :**	4,1 M$ 4,0 M$ 2 2
Nombre d'organismes appuyés :	111

Par rapport aux jeunes d'autres pays, les jeunes Canadiens sont moins enclins à choisir les sciences ou le génie comme discipline lorsqu'ils entrent à l'université (figure 11). Pour stimuler l'intérêt des jeunes Canadiens en sciences et en génie, le CRSNG a lancé deux programmes. PromoScience (2,7 M$) et le Programme pilote de Centres de recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences (0,9 M$) sont les principaux programmes se rattachant à cette activité de programme. Le reste des fonds est consacré à des prix pour la promotion des sciences et à l'administration.

Figure 11
Diplômes de baccalauréat décernés en SNG, en 2002 ou plus récemment, en tant que pourcentage de la population âgée de 24 ans



Source : Fondation nationale de la science, OCDE.

Le programme PromoScience offre un appui aux organismes sans but lucratif qui œuvrent auprès des jeunes Canadiens afin de nourrir leur intérêt pour les sciences et le génie, de motiver et d'encourager leur participation aux activités liées aux sciences et au génie, et de former les enseignants qui sont responsables de l'enseignement des sciences et des mathématiques aux jeunes Canadiens. Le CRSNG surveille de près les progrès réalisés dans le cadre de ces subventions et examine les rapports finals pour vérifier les retombées. On trouvera à la figure 12 un aperçu des résultats préliminaires des subventions de PromoScience. Grâce à ce programme, les organisations peuvent offrir davantage de possibilités et faire participer beaucoup plus de jeunes Canadiens, en particulier les filles et les jeunes Autochtones. Il est peut-être possible de calibrer un indicateur de l'incidence à long terme du financement de PromoScience à partir d'un sondage réalisé auprès des ex-titulaires de bourses de recherche inscrits à des programmes d'études de premier cycle (consultez la section 2.1.2) qui indique que 30 p. 100 des 10 545 répondants (qui sont actuellement inscrits à un programme de baccalauréat en SNG) avaient participé à des camps ou à des foires scientifiques à l'école primaire ou à l'école secondaire.

Les Centres de recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences (CREAS) constituent un programme pilote conçu pour établir une collaboration efficace entre les chercheurs en éducation et les chercheurs en sciences, en mathématiques et en génie, ainsi qu'avec les milieux de l'éducation et de la promotion des sciences. L'évaluation du programme, lancé en 2004-2005, est prévue pour 2007-2008 et visera à en déterminer les premiers résultats.

Figure 12
Exemples de retombées du programme PromoScience

Organisme appuyé		Retombées de l'aide financière du CRSNG
Actua	Actua est un organisme national sans but lucratif qui se consacre à faire vivre aux jeunes Canadiens et Canadiennes des expériences d'apprentissage dans les domaines des sciences, de la technologie et du génie.	Actua a pu donner une plus grande envergure à ses programmes pour accroître de 81 p. 100 le nombre de participants autochtones. • Au total, 9 354 jeunes Autochtones de 73 collectivités ont pris part à des camps et à des ateliers. Le groupe a aussi élargi la portée de ses programmes réservés aux filles. • Actua a organisé des camps réservés aux filles totalisant 48 semaines ainsi que des exposés donnés par des mentors à l'intention de 128 groupes. • Environ 4 200 filles ont participé à ces activités. En plus d'aider à offrir une formation localement au personnel et aux bénévoles, l'appui financier du CRSNG a permis de subventionner la participation d'Autochtones et de filles.
Canadian Association for Girls in Science (CAGIS)	La CAGIS est un réseau de filles âgées de 7 à 16 ans qui s'intéressent aux sciences, à la technologie, au génie et aux mathématiques et souhaitent en apprendre davantage. Le but est de promouvoir et de susciter l'intérêt et la confiance des participantes à l'égard des sciences, de la technologie, du génie et des mathématiques.	La CAGIS prend de l'expansion : • Grâce aux sections régionales et à celles établies en milieu scolaire, 3 000 filles ont participé aux activités au cours des 14 dernières années. • Les membres de l'association sont réparties dans neuf provinces et territoires. • Au cours des trois dernières années, la CAGIS a recruté 461 nouvelles membres et créé 5 nouvelles sections.
Fédération des cégeps	Science, on tourne! est un concours annuel où les étudiants de niveau collégial doivent inventer et construire une « machine » permettant d'accomplir une tâche très précise.	L'édition 2006 s'est déroulée en mai : • Le nombre de participants, 470 étudiants, marque une hausse par rapport aux deux années précédentes. • Plus de 50 collèges ont tenu une finale locale. • Les meilleures équipes de 40 collèges ont pris part à la finale nationale.
Future SET	Future SET est un programme d'éducation en sciences, en génie et en technologie créé en 1994 par l'association des ingénieurs et des géoscientifiques de Terre-Neuve-et-Labrador et la Memorial University pour permettre aux jeunes Terre-Neuviens de participer à des projets captivants.	L'inscription à Future SET a atteint un niveau record pour la plupart des programmes : • 267 enfants ont participé aux camps d'été en juillet et août. • 2 122 élèves ont participé à 90 ateliers. • 402 guides ont participé à 23 ateliers, ce qui a aidé le groupe à atteindre son objectif d'augmentation de la participation de filles. • 27 bourses ont été octroyées. En mai 2006, Future SET a aussi tenu à l'intention des classes de cinquième année une activité spéciale

		portant sur la construction de montagnes russes.
Let's Talk Science	Let's Talk Science a pour mission d'améliorer les connaissances scientifiques en assurant un leadership et en offrant des programmes éducatifs novateurs qui font la promotion de la science et de la recherche. L'organisme motive et aide les jeunes Canadiens à tirer parti de la science, de la technologie et du génie pour acquérir des compétences, des connaissances et des attitudes essentielles pour réussir dans notre monde.	Let's Talk Science propose des ateliers en classe : • Le groupe a donné environ 6 300 ateliers auxquels ont participé 167 000 jeunes âgés de 5 à 14 ans. • Il offre 20 ateliers différents, qui concordent avec les programmes d'enseignement en Colombie-Britannique, en Alberta et en Ontario. • Il a créé deux nouveaux ateliers et élaboré des trousses de préparation et de suivi à l'intention des enseignants. Le groupe offre aussi des ateliers dans la collectivité : • Il a tenu 1 800 activités de vulgarisation scientifique qui ont attiré 54 400 jeunes. Perfectionnement professionnel des enseignants : • Let's Talk Science offre 14 ateliers différents à l'intention des enseignants de la maternelle à la neuvième année. • Au total, le groupe a donné environ 280 ateliers destinés aux enseignants en Colombie-Britannique, en Alberta et en Ontario. Programme de partenariats : • Grâce à ce programme offert dans 23 établissements, environ 1 200 étudiants des cycles supérieurs ont pu transmettre des connaissances à plus de 45 000 étudiants. • Un site Web interactif a été aménagé pour renforcer et rationaliser la gestion des bénévoles et le jumelage d'étudiants des cycles supérieurs.
Scientists in School	L'organisme Scientists in School a pour vocation de stimuler l'intérêt des enfants de tous les âges pour les sciences et la technologie.	Scientists in School a pris de l'expansion : • Le nombre d'enfants participants est passé de 250 000 à 456 000. • On a ouvert une nouvelle succursale à Waterloo, en Ontario, et doublé la taille de la section provinciale de cette province, établie à Ottawa. • Les directions régionales augmentent le nombre d'ateliers offerts. • La tournée annuelle de l'organisme se rend maintenant à Terre-Neuve-et-Labrador. • Scientists in School a mis en place des programmes pour chaque classe de la réserve mohawk de la baie de Quinte. • Quatre ateliers ont été traduits en français. • L'organisme a touché davantage de groupes sous-représentés en offrant des programmes gratuitement aux classes les moins privilégiées et en ciblant les élèves autochtones. • Le groupe propose 77 ateliers.

2.1.2 APPUYER LES ÉTUDIANTS ET LES STAGIAIRES POSTDOCTORAUX

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « Appuyer les étudiants et les stagiaires postdoctoraux ».

Description :	Cette activité de programme appuie la formation des PHQ par l'entremise de programmes de bourses.
Résultats prévus :	Le nombre d'étudiants faisant l'acquisition d'expérience en recherche et d'expérience professionnelle, les niveaux d'emploi et de rémunération comparativement aux niveaux enregistrés dans la population générale, et les taux moyens d'obtention de diplôme et le temps requis pour obtenir un diplôme chez les boursiers comparativement à la population générale.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :**	137,8 M$ 128,0 M$ 53 49
Nombre de clients appuyés par le CRSNG : **Étudiants de 1er cycle** **Étudiants à la maîtrise ou au doctorat** **Stagiaires postdoctoraux**	 4 191 4 164 679

Le CRSNG offre un appui financier direct aux étudiants des premier, deuxième et troisième cycles par l'entremise de programmes comme ceux décrits ci-dessous :

- **Bourses de recherche de premier cycle (19,0 M$) :** Ce programme prévoit une aide financière sous forme de bourses détenues dans des laboratoires universitaires ou industriels en vue de permettre à un étudiant du premier cycle de faire un stage de quatre mois dans un milieu de recherche universitaire ou industriel. Ce programme est important car il aide les meilleurs étudiants à entreprendre une carrière en recherche. Il s'agit aussi d'un élément important dans le renforcement de la capacité de recherche dans les petites universités du Canada qui n'ont pas de programmes d'études supérieures.

- **Bourses d'études supérieures (83,9 M$)** : Au niveau de la maîtrise et du doctorat, le CRSNG appuie les étudiants en leur versant une somme annuelle qui leur permet de soutenir leur intérêt pour la recherche. Un candidat peut obtenir un appui pendant une période d'au plus quatre ans au cours de ses études supérieures. Des possibilités de poursuivre des études dans des établissements au Canada et à l'étranger ainsi que dans des laboratoires industriels canadiens sont offertes. Les bourses d'études supérieures du Canada (valides uniquement dans les universités canadiennes) sont octroyées aux candidats les plus remarquables.

- **Bourses postdoctorales et bourses de chercheurs-boursiers en milieu industriel (19,0 M$) :** Ces bourses offrent deux années d'appui aux chercheurs qui ont obtenu leur doctorat et leur fournissent des fonds pour poursuivre leurs programmes de recherche. Les bourses postdoctorales peuvent être détenues dans n'importe quel établissement universitaire et les bourses postdoctorales de R et D industrielle, au sein d'une entreprise canadienne active en recherche.

Le reste des fonds de cette activité de programme a servi à l'administration des programmes susmentionnés.

Le CRSNG apporte aussi une aide financière aux étudiants et aux stagiaires postdoctoraux grâce à l'appui offert par les professeurs au moyen de leurs subventions du CRSNG. Les étudiants et stagiaires qui obtiennent des fonds indirectement sont plus nombreux que ceux bénéficiant directement de bourses d'études ou de recherche (15 400 contre 9 000) accordées en vertu de cette activité de programme. Les résultats généraux au niveau macroéconomique pour les titulaires d'un diplôme universitaire en sciences naturelles ou en génie donnent une idée fort éloquente des résultats positifs du financement direct ou indirect du CRSNG pour les étudiants qui en bénéficient.

Le CRSNG réalise plusieurs sondages auprès de ses titulaires de bourse et il est en mesure d'évaluer le rendement par rapport aux résultats attendus. En outre, Statistique Canada recueille des données sur le marché du travail qui montrent de façon convaincante les résultats fort satisfaisants sur le plan professionnel des diplômés en SNG. Les sections suivantes présentent des données de ces deux sources pour cette activité de programme.

Étudiants de 1er cycle :

Le CRSNG offre des emplois d'une durée de quatre mois aux étudiants du 1er cycle en sciences naturelles et en génie, par l'intermédiaire de son Programme de bourses de recherche de 1er cycle (Remarque : les chercheurs financés par le CRSNG appuient également les étudiants du 1er cycle à même leurs subventions de recherche du CRSNG). Le CRSNG investit chaque année 19 millions de dollars dans ce programme afin de procurer une expérience du travail en milieu scientifique à près de 4 200 étudiants. Le fait de donner à ces étudiants une expérience précieuse dans un laboratoire universitaire ou industriel les encourage à entreprendre des études aux cycles supérieurs. C'est un indicateur important des effets de l'appui offert par ce programme. La figure 13 résume les données recueillies dans le cadre de cinq sondages menés auprès des titulaires de bourses de recherche de 1er cycle, auxquels ont participé 10 545 répondants (taux de réponse de 62 p. 100). Dans l'ensemble, ce programme offre aux étudiants la possibilité d'acquérir une expérience enrichissante et il en encourage un grand nombre à entreprendre des études supérieures en SNG.

Figure 13
Rendement associé aux bourses de recherche de 1er cycle (BRPC) du CRSNG

Résultats à court terme	❑ Les répondants manifestent un degré élevé de satisfaction suite à l'expérience de travail acquise dans le cadre des BRPC. ❑ Les étudiants affirment avoir appris des techniques et des méthodes pratiques et acquis des compétences essentielles en gestion. ❑ Les étudiants signalent que la supervision et la formation dont ils ont profité étaient excellentes. ❑ L'intérêt des étudiants pour la recherche a augmenté pendant une période critique pour leur choix de carrière. ❑ L'expérience de travail acquise par les étudiants dans le cadre de leur BRPC a eu d'importantes répercussions sur leur intérêt pour une carrière dans l'industrie.
Résultats à long terme	❑ Les étudiants croient essentiellement que l'expérience de travail qu'ils ont acquise dans le cadre de leur BRPC améliorera leur perspective d'emploi permanent. ❑ Un nombre important (26 p. 100) d'étudiants comptent poursuivre leurs études universitaires plus longtemps parce qu'ils ont acquis de l'expérience de travail dans le cadre de leur BRPC.
Commentaires des titulaires	❑ « Ma BRPC m'a permis d'acquérir une excellente expérience. Elle m'a aidé, beaucoup mieux que mes cours de premier cycle, à comprendre comment se déroule vraiment la recherche. » ❑ « L'expérience que j'ai acquise grâce à ma BRPC du CRSNG m'a donné davantage confiance dans mes aspirations à faire carrière en recherche scientifique. » ❑ « J'ai pris davantage d'expérience pratique en laboratoire en 16 semaines qu'au cours de mes trois années d'université. » ❑ « Mon superviseur était fantastique. Grâce à lui, j'en ai appris beaucoup sur la recherche. En plus de m'encourager à continuer de faire de la recherche, mon expérience de cet été m'a aidé à bien prendre conscience des nombreuses options qui s'offrent à moi dans différentes disciplines. » ❑ « J'ai adoré la recherche que j'ai pu faire grâce à ma bourse du CRSNG. Le programme m'a donné une occasion en or de continuer à faire de la recherche. »

Bourses d'études supérieures du CRSNG :

Le CRSNG accorde des bourses aux Canadiens qui étudient au niveau de la maîtrise et du doctorat en sciences naturelles et en génie. Ces programmes appuient plus de 4 100 étudiants annuellement au coût de 84 millions de dollars par année.

L'avancement professionnel des étudiants dont les études de maîtrise et de doctorat ont été financées par le CRSNG et la mesure dans laquelle ce financement influe sur leur capacité d'entreprendre ou de poursuivre leurs études sont d'importants indicateurs des bienfaits de ces bourses. Au cours des dix dernières années, le CRSNG a réalisé dix sondages (deux auprès d'ex-titulaires – 1,680 répondants/taux de réponse de 68 p. 100; et huit sondages de suivi neuf ans après l'octroi – 1 850 répondants/taux de réponse de 49 p. 100) auprès d'étudiants à la maîtrise et au doctorat bénéficiant d'un

financement direct. La figure 14 fait état de certains constats importants se rapportant aux résultats à court et à long terme obtenus par ces étudiants. Non seulement le Programme atteint pratiquement tous les objectifs de formation, mais aussi les résultats des participants en début de carrière sur le marché du travail sont très prometteurs.

Figure 14
Rendement associé aux bourses d'études supérieures (ES) du CRSNG

Résultats à court terme	❑ 46 p. 100 des étudiants indiquent que leur bourse du CRSNG a été « très importante » dans leur décision de poursuivre leurs études aux cycles supérieurs. ❑ 96 p. 100 des répondants ont terminé le programme (de maîtrise ou de doctorat) pour lequel ils ont obtenu l'appui du CRSNG. ❑ Près de 50 p. 100 des étudiants pensaient que le financement du CRSNG les avait aidés à obtenir leur diplôme plus rapidement. ❑ Le matériel scientifique produit par les étudiants représente en moyenne 1,4 publication dans des revues spécialisées, 1,2 compte rendu de conférence et 1,2 présentation dans le cadre de conférences.
Résultats à long terme	❑ Le taux de chômage chez les étudiants diplômés (environ 2 p. 100) est de beaucoup inférieur à la norme (Canada = 7 p. 100); ❑ La grande majorité des étudiants diplômés (92 p. 100) ont trouvé un emploi à temps plein;. ❑ Le revenu des étudiants diplômés est beaucoup plus élevé que la moyenne canadienne, plus de 80 p. 100 d'entre eux gagnant plus de 45 000 $ par année. ❑ 69 p. 100 des étudiants diplômés indiquent que leur formation aux cycles supérieurs a été « essentielle » à l'obtention de leur emploi actuel.
Commentaires des titulaires	❑ « Les bourses du CRSNG ont financé la plupart des travaux que j'ai réalisés pendant mes études supérieures. Elles m'ont grandement aidé à faire des études de doctorat productives et à obtenir un poste postdoctoral important au MIT. C'était un excellent investissement pour le CRSNG : je suis revenu au Canada, où je travaille comme professeur adjoint et titulaire d'une chaire de recherche du Canada. » ❑ « Sans l'aide du CRSNG, je n'aurais pas fait d'études supérieures. Le programme a financé mes études et j'en suis très reconnaissant. » ❑ « Le CRSNG a été (et demeure) un élément clé dans ma formation et dans ma décision de rester au Canada. Depuis, j'ai dirigé une initiative visant à investir près de 25 millions de dollars dans l'infrastructure de l'imagerie à Halifax (la ville où j'ai étudié). Il faut en accorder le crédit au CRSNG et à la subvention à la découverte que je détiens actuellement, grâce à laquelle on assure la formation de PHQ dans le domaine. » ❑ « Le CRSNG y est pour beaucoup dans ma carrière. Et, avec le diplôme qu'il m'a aidé à décrocher, je contribue à l'industrie canadienne, à la recherche en défense et à la recherche universitaire. »

Boursiers postdoctoraux :

Après l'obtention d'un diplôme de doctorat, et ce, dans de nombreux domaines des sciences naturelles et du génie, une proportion importante de diplômés poursuivent leur formation en recherche au niveau postdoctoral. Le CRSNG appuie directement les boursiers postdoctoraux (BP) pour une période allant jusqu'à deux ans. Le CRSNG a investi 15 millions de dollars à l'appui de 482 boursiers postdoctoraux canadiens en 2006-2007.

La carrière des anciens titulaires d'une bourse postdoctorale du CRSNG et la mesure dans laquelle les fonds du CRSNG influent sur leur capacité de faire carrière en recherche sont d'importants indicateurs de l'incidence des bourses postdoctorales. Au cours des sept dernières années, le CRSNG a mené quatre sondages (573 répondants, soit un taux de réponse de 40 p. 100) auprès de boursiers postdoctoraux ayant bénéficié d'une aide directe sept ans après l'octroi de leur bourse et un autre auprès d'ex-titulaires (150 répondants, soit un taux de réponse de 65 p. 100). La figure 15 présente certains résultats clés de ces sondages. Les boursiers postdoctoraux du CRSNG participent activement à la recherche et ont d'aussi bons résultats sur le marché du travail que les étudiants des cycles supérieurs.

Figure 15
Rendement associé aux bourses postdoctorales (BP) du CRSNG

Résultats à court terme	❑ Pour 90 p. 100 des BP, les bourses du CRSNG ont été modérément importantes ou très importantes quant à leur décision de poursuivre leurs recherches en milieu universitaire. ❑ Le matériel scientifique produit par les étudiants représente en moyenne 3,6 publications dans des revues spécialisées, 1,8 compte rendu de conférence et 2,1 présentations dans le cadre de conférences. ❑ La grande majorité des titulaires de BP estiment avoir reçu une supervision adéquate. ❑ Dans l'ensemble, 97 p. 100 des répondants ont déclaré que leur BP améliorerait leurs chances de trouver un emploi dans un domaine pertinent. ❑ Plus de 75 p. 100 des titulaires de BP reprendraient la décision de faire un stage postdoctoral après l'obtention de leur doctorat.
Résultats à long terme	❑ Les BP ont tendance à se joindre au corps professoral des universités (57 p. 100) pour former la prochaine génération de scientifiques et d'ingénieurs. ❑ La grande majorité des BP (87 p. 100) poursuivent toujours des activités de recherche, comme professeur universitaire, chercheur ou ingénieur. ❑ Près de 75 p. 100 des BP indiquent que leurs BP ont été essentielles à leur carrière.
Commentaires des titulaires	❑ « Le programme de bourses postdoctorales m'a été extrêmement utile. Il m'a permis d'établir moi-même mes orientations en recherche et d'assurer mon indépendance en tant qu'universitaire avant d'entreprendre ma carrière. » ❑ « L'aide du CRSNG a joué un rôle primordial dans notre vie, depuis que j'ai obtenu ma première bourse d'études supérieures en 1990. Beau travail! » ❑ « Le programme de BP du CRSNG a eu une importance capitale dans l'évolution de ma carrière scientifique, car il m'a donné une certaine "liberté scientifique" en début de carrière. En disposant de mes propres fonds, j'ai pu travailler dans un laboratoire de recherche auquel je n'aurais pas eu accès autrement. Cela m'a aussi permis de définir moi-même mes objectifs de recherche quand j'étais dans ce laboratoire. » ❑ « Grâce au financement du CRSNG, j'ai eu l'occasion de travailler pour un scientifique de calibre mondial qui a remporté des prix prestigieux (il a même été fait chevalier)!!! J'ai ainsi réalisé un rêve. En trois ans dans ce laboratoire (j'ai obtenu des fonds supplémentaires), j'en ai appris davantage que je l'aurais fait n'importe où ailleurs. J'ai aussi eu la chance de rencontrer des dizaines de scientifiques reconnus à l'échelle internationale et d'apprendre à leur contact. C'est vraiment inspirant, motivant, fascinant!!! »

Bourses postdoctorales de R et D industrielle :

Un autre mécanisme permettant aux titulaires d'un doctorat d'obtenir davantage d'expérience en recherche est le Programme de bourses postdoctorales de R et D industrielle (BPRDI) du CRSNG. Ce programme investit actuellement environ 5 millions de dollars par an pour aider 150 à 200 Canadiens et Canadiennes titulaires d'un doctorat à trouver un poste dans des laboratoires du secteur privé. Cet investissement a beaucoup contribué à l'augmentation du nombre de titulaires d'un doctorat qui travaillent dans les laboratoires de l'industrie canadienne. Plus de 20 p. 100 des chercheurs canadiens en

milieu industriel titulaires d'un doctorat ont reçu un financement du CRSNG par l'intermédiaire du BPRDI.

Afin de déterminer la pertinence du Programme, le CRSNG évalue régulièrement la situation de l'emploi des anciens titulaires d'une bourse de CBI. La figure 16 présente certains résultats clés.

Figure 16
Rendement associé aux bourses postdoctorales de R et D industrielle (BPRDI) du CRSNG

Résultats à court terme	❑ 75 p. de 100 des anciens titulaires d'une bourse du Programme de BPRDI travaillent encore dans l'industrie canadienne. Un faible pourcentage d'entre eux occupe des postes dans les universités canadiennes, et un pourcentage similaire a quitté le pays. ❑ 98 p. 100 des entreprises ont déclaré que le programme a répondu à leurs attentes;. ❑ 98 p. 100 des entreprises ont indiqué que le projet de recherche entrepris par le titulaire d'une bourse a été « couronné de succès ». ❑ 94 p. 100 des entreprises estiment que le projet de recherche entrepris s'est avéré rentable.
Commentaires des titulaires	▪ « Ce programme fonctionne très bien. C'est un excellent mécanisme pour aider les nouveaux titulaires de doctorat à acquérir de l'expérience en milieu industriel. » ▪ « La bourse du CRSNG m'a donné l'occasion d'acquérir une véritable expérience en recherche dans une entreprise de premier plan comme RIM. » ▪ « Le Programme de BPRDI du CRSNG m'a aidé à obtenir un emploi dans mon domaine. Cela n'aurait peut-être pas été possible autrement. » ▪ « Le Programme de BPRDI du CRSNG apporte aux nouveaux titulaires de doctorat un appui financier très important pour acquérir une expérience en R et D industrielle avant de faire carrière. J'apprécie votre aide au plus haut point et je vous souhaite un succès durable. » ▪ « J'ai vécu une expérience formidable. Je l'apprécie vraiment. En travaillant dans une petite entreprise, j'ai pu participer à tous ses aspects. »

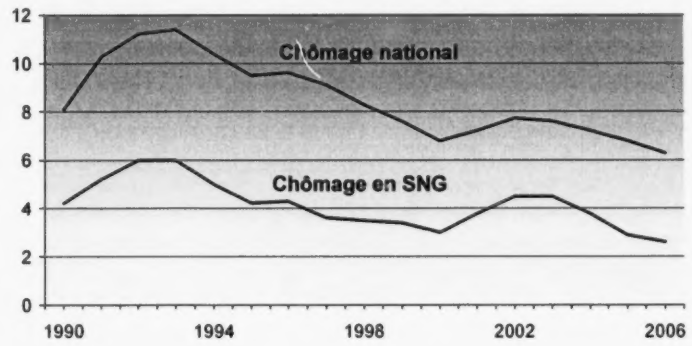
RÉSULTATS SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL

Depuis 1978, le CRSNG a appuyé la formation de quelque 70 000 étudiants en SNG aux niveaux de la maîtrise et du doctorat. Ces étudiants diplômés sont ceux qui contribuent le plus à la création des connaissances et au transfert de technologie au Canada. Les enquêtes sur les étudiants financés par le CRSNG au début de leur carrière indiquent des résultats extrêmement positifs sur le plan de l'emploi.

Ces résultats ne sont pas surprenants compte tenu de la demande importante de diplômés en sciences naturelles et en génie. Le taux de chômage dans le domaine des sciences naturelles et du génie est considérablement plus bas que le taux national (figure 17) et le salaire annuel de ce groupe est supérieur de près de 32 p. 100 à la moyenne nationale (figure 18). L'écart dans les revenus est encore plus important pour les diplômes des

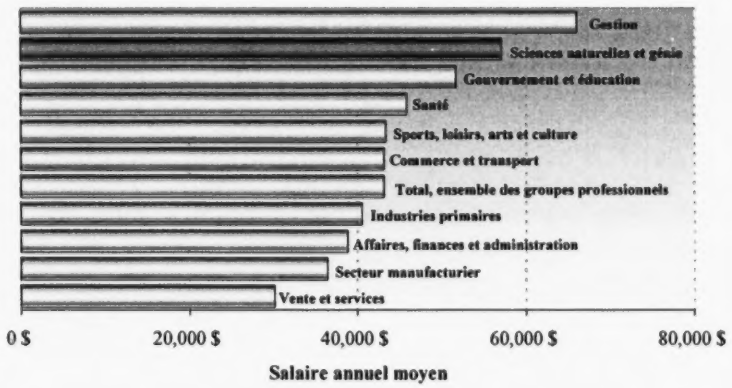
cycles supérieurs. Comme l'indique la figure 19, la rémunération moyenne des diplômés en SNG augmente avec leur niveau de diplomation.

Figure 17
Taux de chômage en sciences naturelles et en génie (%)



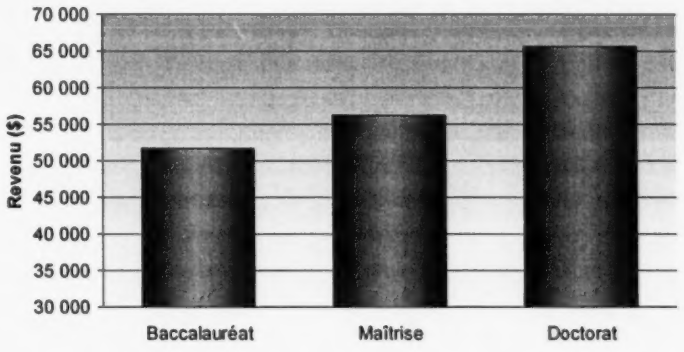
Source : Statistique Canada

Figure 18
Salaire annuel moyen par catégorie professionnelle au Canada, 2006



Source : Statistique Canada. Emplois à plein temps.

Figure 19
Revenu selon la diplomation en SNG, 2001



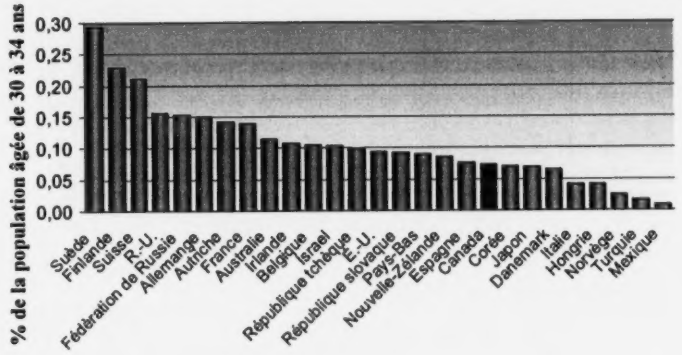
Source : Statistique Canada. Recensement du Canada de 2001.

Même si, au Canada, les possibilités d'emploi et les perspectives salariales qui s'offrent aux étudiants aux cycles supérieurs en SNG sont bonnes, elles n'ont pas engendré une augmentation du nombre de titulaires d'un doctorat en SNG. En fait, le Canada se classe particulièrement bas au chapitre du nombre de doctorats en SNG par habitant, comme l'indique la figure 20. Le Programme de bourses d'études supérieures du Canada (BESC), qui a été créé en 2003 et a par la suite été majoré par suite du budget fédéral de 2007 et des récentes augmentation du financement de base du CRSNG, pourrait contribuer à améliorer le classement du Canada. La première promotion de titulaires d'un doctorat ayant bénéficié des bourses d'études supérieures du Canada obtiendra son diplôme en 2007.

Le CRSNG appuie les étudiants diplômés en sciences naturelles et en génie afin de répondre aux besoins du pays. Sans cet investissement à long terme dans les jeunes gens, dans un monde axé sur le savoir, la capacité du Canada d'être concurrentiel et d'innover décroîtra, et il sera incapable d'atteindre le but qu'il s'est fixé, c'est-à-dire d'être parmi les premiers pays au monde au chapitre de la R et D. Comme nous l'avons mentionné, environ 70 000 étudiants aux cycles supérieurs ont reçu l'appui du CRSNG depuis 1978. Ces derniers font maintenant partie d'une main-d'œuvre croissante de plus de 1 000 000 de personnes qui travaillent dans le domaine des sciences naturelles et du génie (figure 21). À mesure que l'économie du savoir continuera de croître au Canada, les employeurs engageront de plus en plus de diplômés en SNG, comme ils l'ont fait par le passé (figure 22). Comme l'indique la figure 22, parmi les postes de tous les groupes

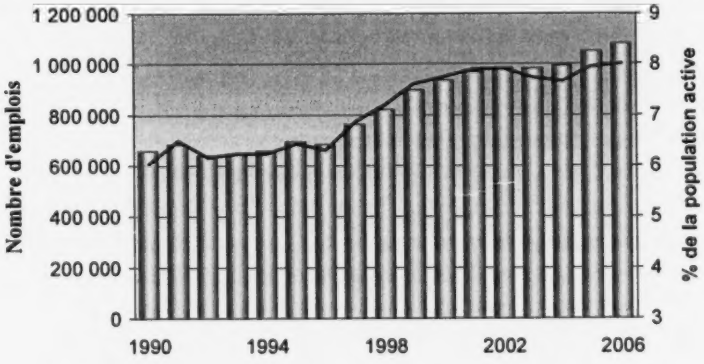
professionnels, ce sont les postes en sciences naturelles et en génie qui ont connu la croissance la plus rapide au cours des 17 dernières années.

Figure 20
Diplômes de doctorat décernés en SNG, en 2002 ou plus récemment, en tant que pourcentage de la population âgée de 30 à 34 ans



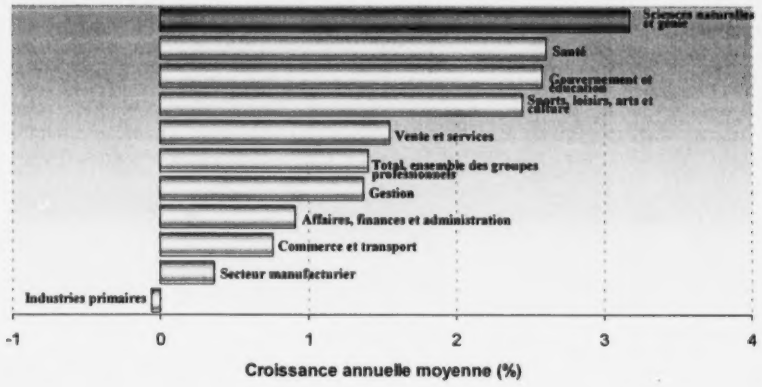
Source : Fondation nationale de la science, OCDE.

Figure 21
Nombre d'emplois profesionnels et techniques en sciences naturelles et en génie au Canada



Source : Statistique Canada

Figure 22
Croissance annuelle moyenne des groupes professionnels au Canada de 1990 à 2006



Source : Statistique Canada. Emplois à temps plein.

2.1.3 ATTIRER ET GARDER EN POSTE LES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « Attirer et garder en poste les membres du corps enseignant ».

Description :	Cette activité de programme vise à attirer et à garder en poste les membres du corps enseignant dans les établissements d'enseignement postsecondaire du Canada. Elle comprend un certain nombre de programmes de chaires qui renforcent l'excellence de la recherche et de l'enseignement dans les universités canadiennes en assurant un appui aux membres du corps enseignant dans des domaines bien précis.
Résultats prévus :	Les programmes d'aide aux membres du corps enseignant seront évalués en fonction d'indicateurs de rendement comme le nombre de chercheurs attirés et retenus dans les universités canadiennes, l'incidence des membres du corps enseignant ayant reçu un appui sur les équipes de recherche avec lesquelles ils travaillent, le nombre de collaborations continues établies par le truchement d'un tel appui, le nombre d'étudiants et de boursiers formés par les chercheurs appuyés par le CRSNG, ainsi que le nombre de brevets, de publications et de nouveaux produits élaborés par ces derniers.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :**	167,7 M$ 145,2 M$ 22 19
Nombre de clients appuyés par le CRSNG : **Professeurs** **Étudiants de 1er cycle** **Étudiants à la maîtrise ou au doctorat** **Stagiaires postdoctoraux**	 1 098 250 856 290

Les principaux programmes se rattachant à cette activité de programme sont les suivants :

- **Chaires de recherche du Canada (111,2 M$) :** Ce programme des trois organismes subventionnaires (CRSNG, IRSC et CRSH) accorde un appui financier à au plus 2 000 membres du corps enseignant dans l'ensemble du pays, y compris 900 postes en SNG d'ici 2007-2008. L'objectif clé de ce programme est de permettre aux universités canadiennes d'atteindre les plus hauts niveaux possibles d'excellence en recherche et de devenir des centres de recherche de calibre international dans l'économie mondiale axée sur le savoir.

- **Chaires de recherche industrielle, autres chaires et programmes d'aide aux membres du corps enseignant (29,9 M$) :** Ce programme aide les universités à obtenir la masse critique de savoir-faire et à établir des relations à long terme avec les partenaires du secteur privé dans les domaines de recherche importants pour l'industrie. Les chaires de recherche industrielle peuvent également améliorer la capacité des universités de recruter des chercheurs chevronnés et des directeurs de recherche provenant de l'industrie ou d'autres secteurs. La demande relativement à ce programme a récemment enregistré une hausse.

  L'appui accordé aux membres du corps enseignant universitaire dans des secteurs ciblés comme la recherche dans le Nord, la gestion du changement technologique, les piles à combustible, le génie de la conception, et les femmes en sciences et en génie aide à aborder les besoins particuliers dans des disciplines bien précises. En outre, le Programme d'appui aux professeurs universitaires vise à remédier au problème de sous-représentation des femmes et des Autochtones au sein du corps enseignant en sciences naturelles et en génie en encourageant les universités canadiennes à nommer des chercheurs à fort potentiel faisant partie de ces groupes à des postes menant à la permanence en sciences et en génie. En vertu du programme, les titulaires reçoivent une contribution au titre de leur salaire.

- **Prix (1,8 M$) :** Les prix du CRSNG rendent hommage aux chercheurs particuliers, aux équipes de recherche et aux étudiants exceptionnels. Ils permettent de renforcer le développement de carrière de scientifiques et ingénieurs remarquables et fort prometteurs et à souligner l'excellence soutenue des membres du corps enseignant des universités canadiennes. Ils reconnaissent aussi publiquement les partenariats durables en R et D établis entre les universités et l'industrie, et rendent hommage aux jeunes entrepreneurs canadiens. À titre d'exemple de tels prix, il convient de mentionner la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada, le Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie, et le prix Défi innovation.

Le reste des fonds se rattachant à cette activité de programme sert à l'administration des programmes susmentionnés.

Le programme qui est de loin le plus important de cette activité de programme est le Programme de chaires de recherche du Canada. Les premières chaires ont été attribuées en 2000-2001 et, en 2006-2007, le programme a appuyé presque 800 postes universitaires en sciences naturelles et en génie presque 1 000 dans d'autres disciplines. Une évaluation pour les cinq premières années du programme a récemment été menée à bien. Elle portait sur toutes les disciplines et on peut consulter le rapport à http://www.chairs.gc.ca/web/about/publications_f.asp. Voici les principales conclusions de l'évaluation :

- En août 2004, 359 titulaires de chaire avaient été recrutés à l'étranger, et 84 p. 100 des titulaires sondés venus de l'étranger considéraient que l'attribution de la chaire avait joué un rôle important dans leur décision d'accepter un poste au Canada.

- Un pourcentage important de titulaires de chaire (23,2 p. 100) ont mentionné qu'ils auraient quitté le Canada s'ils n'avaient pas obtenu une chaire dans les cinq années suivantes.
- Les titulaires de chaire ont fait état d'une augmentation appréciable du nombre d'étudiants et d'autres PHQ supervisés depuis l'obtention de la chaire. En 2002-2003, les titulaires ont dit qu'ils avaient supervisé 779 étudiants au doctorat et 490 boursiers postdoctoraux de plus qu'en 1999-2000, ce qui représente une augmentation nettement plus importante que les autres chercheurs au cours de la même période.
- D'après les résultats du sondage, les consultants chargés de l'évaluation ont conclu que le Programme de chaires de recherche du Canada avait contribué à créer au pays un climat de recherche propre à attirer les meilleurs chercheurs et à les conserver de façon durable. En outre, ils ont fait état d'augmentations appréciables de la production de la recherche et du nombre de personnes hautement qualifiées ayant une formation de niveau supérieur. Les titulaires de chaire ont également mentionné des retombées comme les brevets, les inventions et d'éventuels traitements médicaux.

Une évaluation du Programme de professeurs-chercheurs industriels a été effectué en 2006-2007. Les résultats clés indiquent une forte incidence sur les titulaires de chaire et les universités au chapitre de la capacité de recherche accrue et de l'obtention d'une masse critique. Les partenaires en retirent également des bénéfices immédiats, car ils ont plus librement accès à une recherche à plus long terme et à une expertise spécialisée, en plus d'avoir la possibilité de partager les coûts et les risques associés à la réalisation de travaux de recherche à plus long terme. Les résultats de l'évaluation sont présentés en détail ci-après.

- En ce qui concerne les retombées pour les partenaires, la majorité des partenaires interrogés ont indiqué que les retombées les plus importantes concernaient un meilleur accès à une expertise spécialisée et aux résultats de recherche. Ces retombées sont conformes aux attentes des partenaires du Programme de PCI. Pour les organisations partenaires, l'accès permanent à l'expertise du titulaire de chaire facilite le transfert de connaissances ou de technologie dans le domaine de la recherche de pointe et peut déboucher sur de nouveaux procédés, produits et méthodes éventuels pour explorer les problèmes de recherche. En outre, le titulaire, grâce à son réseau de collaboration, permet à l'organisation partenaire d'avoir accès à une expertise au-delà de la chaire. D'après les sondages, environ la moitié des organisations partenaires ont bénéficié de retombées moyennes ou importantes pour ce qui est d'une capacité accrue en R et D.

- Les sondages montrent que la recherche menée dans le cadre d'une chaire de recherche industrielle est exploitée par l'industrie, le plus souvent pour perfectionner ou mettre au point des procédés et des produits (voir la figure 23). En outre, d'autres organisations bénéficiaires exploitent habituellement les résultats de la recherche. En comparant les chaires du début du programme et

celles plus récentes, on constate que, à l'exception du développement d'un prototype ou d'un modèle expérimental, les titulaires du début ont été plus nombreux à faire état d'un transfert de connaissances ou de technologie (p. ex., augmentation du nombre de brevets délivrés, du nombre de technologies sous licence ainsi que du nombre de procédés ou produits perfectionnés et nouveaux) témoignant de la commercialisation des résultats au fil du temps.

- Le Programme de PCI joue un rôle important dans le renforcement des partenariats déjà en place et la création de nouveaux partenariats entre les partenaires industriels et les universités. Selon 67 p. 100 des partenaires industriels répondant au sondage, des partenariats établis avec les universités avaient été renforcés par suite du Programme. Par ailleurs, 42 p. 100 ont répondu que leur organisation avait formé de nouveaux partenariats avec des chercheurs universitaires et 31 p. 100, avec d'autres organisations par suite du Programme de PCI.

- Il appert que le Programme de PCI aide considérablement à obtenir la masse critique et à combler les lacunes des programmes en place ou à développer des créneaux (p. ex., dans le secteur automobile, dans les sciences environnementales, dans le génie de la construction et en gestion). L'obtention de la masse critique dans des domaines intéressant l'industrie est liée à plusieurs caractéristiques du programme et à des avantages comme son effet mobilisateur, son efficacité en tant qu'outil pour recruter et maintenir à l'effectif des professeurs d'université (grâce à l'appui salarial et au prestige) ainsi qu'à sa capacité à attirer du personnel hautement qualifié.

- Environ le tiers des partenaires industriels interrogés ont indiqué qu'ils avaient engagé du personnel hautement qualifié issu du programme. Selon les résultats du sondage, plus des deux tiers des personnes hautement qualifiées ayant obtenu un emploi travaillaient pour les partenaires industriels ou d'autres membres de l'industrie à l'achèvement de leur mission au sein de la chaire de recherche industrielle.

- Toutes les séries de données appuient le postulat selon lequel le programme de chaire a renforcé considérablement la capacité de recherche du titulaire (voir la figure 24) dans la mesure où elle lui a permis de mettre sur pied une plus grande équipe de recherche et d'attirer davantage de personnel qualifié, en plus de renforcer sa réputation dans le milieu de la recherche et d'accroître la visibilité du programme de recherche auprès de l'industrie en général. On s'accorde fortement pour dire que la recherche a été considérablement influencée par le Programme de PCI en ce qui a trait à l'amélioration de la productivité de la recherche et à l'élargissement de sa portée.

- D'après les études de cas, les collaborations avec l'industrie sont également bénéfiques pour le titulaire et ses travaux à plusieurs égards : elles l'aident à se tenir informé des besoins et du contexte industriels ainsi qu'à cerner des objectifs de recherche fondamentale à long terme; elles lui fournissent des données pour la recherche et développement par la suite; elles lui offrent un banc d'essai pour les outils et les connaissances; et elles lui donnent une rétroaction sur les résultats de la recherche.

Figure 23
Transfert de connaissances et de technologie (Sondage auprès des partenaires) – Programme de PCI

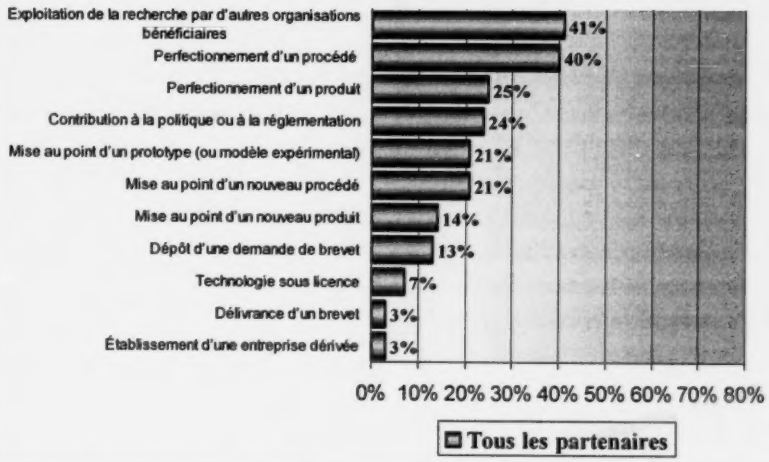
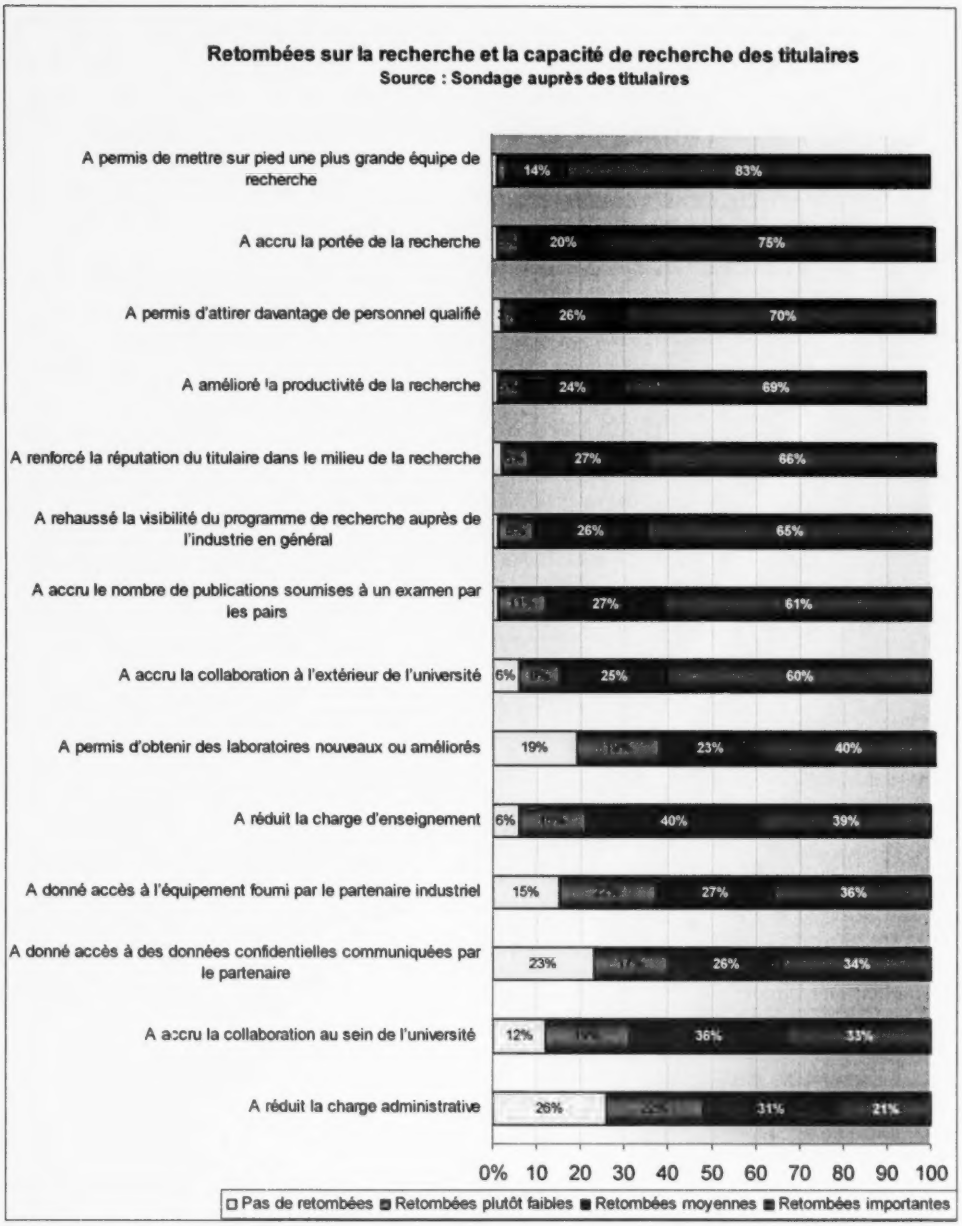


Figure 24
Retombées sur la recherche et la capacité de recherche des titulaires – Programme de PCI

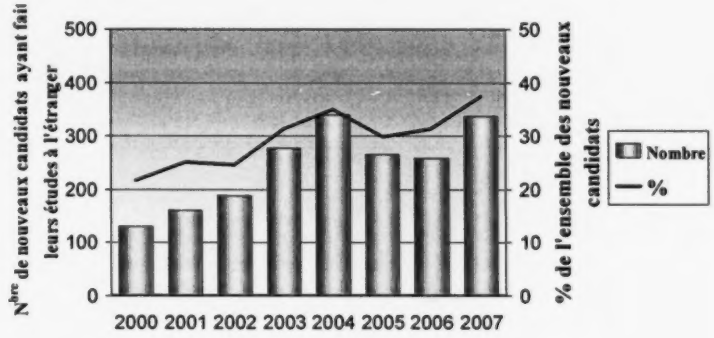


D'autres renseignements sur les résultats pour ce qui est d'attirer ou de maintenir à l'effectif les professeurs d'université proviennent des données intégrées du CRSNG. Bien que le CRSNG ne recueille pas de données sur les antécédents de ses candidats, pour ce qui est de la nationalité, on peut avoir une idée raisonnable de cette information en jetant un coup d'œil sur leur formation. La figure 25 présente le nombre de nouveaux candidats au Programme de subventions à la découverte – qui est le programme le plus important – ayant obtenu leur baccalauréat et leur doctorat à l'extérieur du pays. (Ce programme donne une bonne idée de l'évaluation globale du « pouvoir d'attraction » puisque la grande majorité des nouveaux professeurs en sciences naturelles et en génie présentent une demande à ce programme). Comme l'indique la figure, les universités canadiennes attirent chaque année dans leur corps professoral des centaines de personnes ayant fait leurs études à l'étranger. Plus de 30 p. 100 des nombreux nouveaux candidats du CRSNG ont fait leurs études à l'étranger. Les investissements récents consentis par le gouvernement dans la recherche universitaire ont créé un milieu attrayant pour mener des travaux et semblent avoir véritablement suscité l'attention de personnes hautement qualifiées d'autres pays.

Le CRSNG se penche également sur les raisons qui motivent les titulaires lorsqu'ils abandonnent leur chaire avant la fin du mandat. Tel que l'indique la figure 26, seulement un petit nombre de professeurs recevant l'appui du CRSNG ont indiqué qu'ils « quittaient le pays » comme raison pour abandonner leur chaire ai cours des huit dernières années. Il s'agit d'un pourcentage extrêmement bas puisque plus de 11 000 professeurs ont reçu un appui du CRSNG au cours de l'exercice.

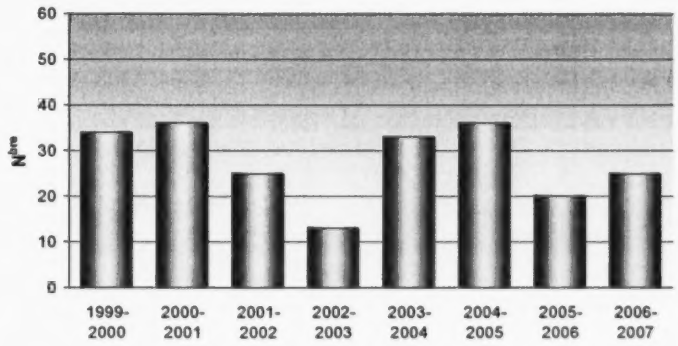
L'aide vigoureuse accordée depuis 1997-1998 par le gouvernement fédéral par l'intermédiaire des organismes subventionnaires et de la Fondation canadienne pour l'innovation et l'appui accru des gouvernements provinciaux au budget de fonctionnement des universités ont radicalement modifié le paysage de la recherche sur les campus universitaires à la grandeur du pays. Le succès dont témoignent le recrutement et le maintien en poste de professeurs d'université ne peut être attribué à aucun autre programme et découle d'investissements dans tout le système.

Figure 25
Nombre de nouveaux candidats[1] au Programme de subventions à la découverte ayant fait leurs études à l'étranger



1. Candidats ayant obtenu un diplôme de premier cycle et un doctorat à l'étranger.
Source : CRSNG

Figure 26
Nombre de professeurs appuyés par le CRSNG qui quittent le pays



Source : CRSNG

Pour reconnaître les réalisations importantes de scientifiques et d'ingénieurs qui font de la recherche au Canada et aider par le fait même à garder au pays les professeurs d'université, le CRSNG décerne de prestigieux prix à des chercheurs individuels ou à des équipes de recherche. Les lauréats de la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada et du Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie sont présentés ci-après.

Richard Bond
Lauréat de la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada du CRSNG

Un cosmologiste de l'University of Toronto à l'écoute de la « musique cosmique » est le tout dernier lauréat de la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada, le prix le plus prestigieux en sciences au Canada. Nommée en l'honneur de Gerhard Herzberg, lauréat canadien d'un prix Nobel, cette médaille, qui est décernée annuellement, s'accompagne d'une garantie de financement à la recherche de un million de dollars au cours des cinq prochaines années.

À titre de directeur de l'Institut canadien d'astrophysique théorique (ICAT), de 1996 à 2006, M. Bond a fait la promotion du mandat de l'organisme, qui vise l'adoption d'une approche pancanadienne à l'établissement d'une science de calibre mondial, attirant des stagiaires postdoctoraux de partout au Canada et dans le monde. Il a été nommé Officier de l'Ordre du Canada en 2005 et est membre de la Royal Society of London et de la Société royale du Canada. M. Bond est l'astronome canadien le plus cité, ayant à son crédit plus de 12 000 citations.

Depuis plus de 25 ans, les travaux de recherche de M. Bond ont contribué d'une façon remarquable à apporter des réponses aux questions les plus profondes auxquelles tente de répondre la science au sujet de l'origine, de l'histoire et de la nature de l'Univers. En analysant le rayonnement de fond cosmique (l'énergie lumineuse la plus ancienne qu'un télescope peut détecter), il a trouvé des façons de brosser un tableau détaillé des événements qui se sont produits juste après le big bang et qui ont donné à l'Univers sa structure actuelle.

Grâce à une combinaison de travaux théoriques et expérimentaux, M. Bond a exploré l'origine de la structure à grande échelle de l'Univers, en s'attachant tout particulièrement à la matière sombre, une composante importante de l'Univers qui ne peut être observée directement, mais qui peut être détectée en raison de son effet gravitationnel. Au fil des ans, M. Bond a contribué à l'évolution de la cosmologie pour la rendre de plus en plus précise afin de déterminer la taille, la forme et l'âge de l'Univers.

L'équipe lauréate d'un prix prestigieux perce les secrets des virus et d'autres biomolécules
Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie

Une équipe de chercheurs, établie à l'Université du Manitoba, et ses collaborateurs de MDS Sciex et d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada ont remporté le troisième Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie. Le prix, décerné chaque année, est assorti d'une subvention de 250 000 $ à l'appui des activités de recherche à venir de l'équipe lauréate.

Les membres de l'équipe ont travaillé pendant plus de dix ans à perfectionner les techniques de protéomique qu'on peut appliquer à des problèmes multiples en médecine et en biologie. L'équipe a connu l'une de ses plus grandes réussites en 2003 lorsque, sous la direction de Kenneth Standing, elle a été la première au monde à déterminer la structure de la protéine du virus du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). Au cours de leurs travaux de recherche, les membres de l'équipe ont également obtenu des brevets pour les améliorations apportées à leur outil principal, le spectromètre de masse.

Bien que les gènes servent de schéma, ce sont les protéines qui accomplissent vraiment le travail de la cellule. Le nombre de protéines est tel que leur analyse constitue un processus bien plus complexe que le séquençage d'un génome.

En plus de Kenneth Standing, l'équipe lauréate du Prix Brockhouse du Canada comprend d'autres chercheurs de l'Université du Manitoba : les chimistes Harry Duckworth et Hélène Perreault, les physiciens Werner Ens et Oleg Krokhin et le biologiste cellulaire John Wilkins. Steve Haber, virologiste spécialiste des plantes à Agriculture et Agro-alimentaire Canada, et des scientifiques de MDX Sciex, Igor Chernushevich, Alexandre Loboda et Bruce Thomson, font également partie de l'équipe.

Grâce à la participation de MDS Sciex, chef de file mondial au chapitre de la conception et de la fabrication de spectromètres de masse, certaines innovations de l'équipe ont été incorporées à des appareils dont se servent des chercheurs du monde entier.

« L'équipe lauréate de cette année forme un "cercle vertueux" au sein duquel des chercheurs universitaires et des ingénieurs du secteur privé collaborent à la création des appareils de pointe nécessaires pour faire de nouvelles découvertes, a affirmé M Fortier. Je suis tout particulièrement impressionnée par le vaste éventail de domaines de recherche représentés au sein de l'équipe lauréate, notamment la physique, le génie, la chimie et la biologie cellulaire. »

Nommé en mémoire de Bertram Brockhouse, Canadien originaire des Prairies et lauréat d'un prix Nobel, le prix rend hommage à des équipes de chercheurs canadiens provenant de différentes disciplines, qui ont apporté une contribution exceptionnelle à l'échelle internationale dans les domaines des sciences naturelles ou du génie.

Pour reconnaître les réalisations importantes de scientifiques et d'ingénieurs qui font de la recherche au Canada et aider par le fait même à garder au pays les professeurs d'université, le CRSNG décerne de prestigieux prix à des chercheurs individuels ou à des équipes de recherche. Les lauréats de la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada et du Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie sont présentés ci-après.

Richard Bond
Lauréat de la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada du CRSNG

Un cosmologiste de l'University of Toronto à l'écoute de la « musique cosmique » est le tout dernier lauréat de la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada, le prix le plus prestigieux en sciences au Canada. Nommée en l'honneur de Gerhard Herzberg, lauréat canadien d'un prix Nobel, cette médaille, qui est décernée annuellement, s'accompagne d'une garantie de financement à la recherche de un million de dollars au cours des cinq prochaines années.

À titre de directeur de l'Institut canadien d'astrophysique théorique (ICAT), de 1996 à 2006, M. Bond a fait la promotion du mandat de l'organisme, qui vise l'adoption d'une approche pancanadienne à l'établissement d'une science de calibre mondial, attirant des stagiaires postdoctoraux de partout au Canada et dans le monde. Il a été nommé Officier de l'Ordre du Canada en 2005 et est membre de la Royal Society of London et de la Société royale du Canada. M. Bond est l'astronome canadien le plus cité, ayant à son crédit plus de 12 000 citations.

Depuis plus de 25 ans, les travaux de recherche de M. Bond ont contribué d'une façon remarquable à apporter des réponses aux questions les plus profondes auxquelles tente de répondre la science au sujet de l'origine, de l'histoire et de la nature de l'Univers. En analysant le rayonnement de fond cosmique (l'énergie lumineuse la plus ancienne qu'un télescope peut détecter), il a trouvé des façons de brosser un tableau détaillé des événements qui se sont produits juste après le big bang et qui ont donné à l'Univers sa structure actuelle.

Grâce à une combinaison de travaux théoriques et expérimentaux, M. Bond a exploré l'origine de la structure à grande échelle de l'Univers, en s'attachant tout particulièrement à la matière sombre, une composante importante de l'Univers qui ne peut être observée directement, mais qui peut être détectée en raison de son effet gravitationnel. Au fil des ans, M. Bond a contribué à l'évolution de la cosmologie pour la rendre de plus en plus précise afin de déterminer la taille, la forme et l'âge de l'Univers.

L'équipe lauréate d'un prix prestigieux perce les secrets des virus et d'autres biomolécules
Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie

Une équipe de chercheurs, établie à l'Université du Manitoba, et ses collaborateurs de MDS Sciex et d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada ont remporté le troisième Prix Brockhouse du Canada pour la recherche interdisciplinaire en sciences et en génie. Le prix, décerné chaque année, est assorti d'une subvention de 250 000 $ à l'appui des activités de recherche à venir de l'équipe lauréate.

Les membres de l'équipe ont travaillé pendant plus de dix ans à perfectionner les techniques de protéomique qu'on peut appliquer à des problèmes multiples en médecine et en biologie. L'équipe a connu l'une de ses plus grandes réussites en 2003 lorsque, sous la direction de Kenneth Standing, elle a été la première au monde à déterminer la structure de la protéine du virus du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). Au cours de leurs travaux de recherche, les membres de l'équipe ont également obtenu des brevets pour les améliorations apportées à leur outil principal, le spectromètre de masse.

Bien que les gènes servent de schéma, ce sont les protéines qui accomplissent vraiment le travail de la cellule. Le nombre de protéines est tel que leur analyse constitue un processus bien plus complexe que le séquençage d'un génome.

En plus de Kenneth Standing, l'équipe lauréate du Prix Brockhouse du Canada comprend d'autres chercheurs de l'Université du Manitoba : les chimistes Harry Duckworth et Hélène Perreault, les physiciens Werner Ens et Oleg Krokhin et le biologiste cellulaire John Wilkins. Steve Haber, virologiste spécialiste des plantes à Agriculture et Agro-alimentaire Canada, et des scientifiques de MDX Sciex, Igor Chernushevich, Alexandre Loboda et Bruce Thomson, font également partie de l'équipe.

Grâce à la participation de MDS Sciex, chef de file mondial au chapitre de la conception et de la fabrication de spectromètres de masse, certaines innovations de l'équipe ont été incorporées à des appareils dont se servent des chercheurs du monde entier.

« L'équipe lauréate de cette année forme un "cercle vertueux" au sein duquel des chercheurs universitaires et des ingénieurs du secteur privé collaborent à la création des appareils de pointe nécessaires pour faire de nouvelles découvertes, a affirmé M Fortier. Je suis tout particulièrement impressionnée par le vaste éventail de domaines de recherche représentés au sein de l'équipe lauréate, notamment la physique, le génie, la chimie et la biologie cellulaire. »

Nommé en mémoire de Bertram Brockhouse, Canadien originaire des Prairies et lauréat d'un prix Nobel, le prix rend hommage à des équipes de chercheurs canadiens provenant de différentes disciplines, qui ont apporté une contribution exceptionnelle à l'échelle internationale dans les domaines des sciences naturelles ou du génie.

2.2 Recherche concurrentielle de haute qualité en sciences naturelles et en génie au Canada

C'est sur la recherche fondamentale que reposent tous les progrès scientifiques et technologiques, et cette recherche permet de former les gens qui peuvent générer de nouvelles connaissances au Canada et bien saisir les nouvelles connaissances générées de par le monde.

2.2.1 Financer la recherche fondamentale

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « financer la recherche fondamentale ».

Description :	Cette activité de programme permet d'investir dans la découverte par l'entremise de subventions axées sur des activités de recherche fondamentale. La recherche fondamentale sert de fondement aux progrès dans toutes les disciplines des SNG et permet aussi de former des gens qui peuvent générer de nouvelles connaissances au Canada. Qui plus est, le financement de la recherche fondamentale permet d'assurer que le Canada a la capacité nécessaire pour accéder aux nouvelles connaissances créées dans d'autres établissements de recherche à l'échelle internationale et pour les comprendre. Il s'agit d'un élément critique étant donné que le Canada ne produit que 4 p. 100 des nouvelles connaissances du monde, comme l'indiquent les documents scientifiques publiés à ce sujet.
Résultats prévus :	la création de connaissances et leur diffusion à la communauté scientifique et aux utilisateurs finals, l'expérience de recherche pratique acquise par les étudiants et les boursiers qui travaillent avec des chercheurs appuyés par le CRSNG, la nomination de stagiaires postdoctoraux à des postes bien rétribués, ainsi que la base intellectuelle et la base d'infrastructure diversifiées tenues dans les établissements d'enseignement postsecondaire dans l'ensemble du pays.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :**	406,3 M$ 440,8 M$ 124 138
Nombre de clients appuyés par le CRSNG : **Professeurs** **Étudiants de 1er cycle** **Étudiants à la maîtrise ou au doctorat** **Stagiaires postdoctoraux**	 10 503 3 590 6 229 693

Les principaux programmes se rattachant à cette activité de programme sont les suivants :

- **Subventions à la découverte (328,3 M$) :** Ce programme constitue le pivot de l'appui à la recherche universitaire. Il prévoit un financement pour les programmes continus de recherche universitaire. Ces subventions permettent de reconnaître la créativité et l'innovation qui sont au cœur de tous les progrès scientifiques, qu'ils aient été accomplis à titre individuel ou à titre collectif. Les chercheurs sont libres de travailler dans le mode qui convient le mieux au secteur de recherche, et ils peuvent poursuivre de nouveaux intérêts scientifiques qui relèvent du mandat du CRSNG. Pour obtenir un appui financier, ils doivent faire la preuve à la fois de leur excellence en recherche et d'une productivité élevée, ainsi que de leur contribution à la formation de PHQ. La capacité de découverte, d'innovation et de formation des chercheurs universitaires dans le domaine des SNG se voit renforcer par la prestation d'un appui pour les coûts directs des programmes continus de recherche fondamentale.

- **Subventions d'outils et d'instruments de recherche (OIR) (50,8 M$) :** Les subventions d'OIR permettent aux professeurs d'acheter le matériel de laboratoire nécessaire pour mener à bien de la recherche de calibre mondial. Cette source essentielle de financement permet d'assurer que les chercheurs ont accès aux outils de recherche modernes dont ils ont besoin pour assurer un retour maximal des autres investissements, notamment les subventions à la découverte. CFI funding further enhances the laboratory setting by funding major equipment and infrastructure purchases.

- **Subventions d'appui aux ressources majeures (ARM) (24,1 M$)** : Le programme d'ARM (anciennement le Programme d'accès aux installations majeures [AIM]) appuie l'accès des chercheurs à de grandes installations de recherche régionales et nationales en aidant à maintenir ces installations dans un état de disponibilité pour les chercheurs. Ce programme sert de véhicule aux investissements du CRSNG dans des installations comme le Centre canadien de rayonnement synchrotron et l'Observatoire de neutrinos de Sudbury.

- **Subventions d'occasions spéciales de recherche (OSR) (11,1 M$) :** Ces subventions permettent aux chercheurs de profiter d'occasions de recherche émergentes au moment où elles se présentent, ou d'explorer et d'établir de nouvelles collaborations, tant à l'échelle nationale qu'internationale, qui leur permettront de donner suite à ces occasions.

  Une telle façon de procéder est particulièrement importante lorsqu'il y a un créneau limité pour aborder un intérêt scientifique particulier, comme l'occasion de participer à un effort de recherche concertée international.

Les autres programmes se rattachant à cette activité de programme incluent le financement de l'Institut Perimeter (5 M$), le Programme de renforcement de la capacité de recherche dans les petites universités (1,9 M$), l'Appui général (1,2 M$) et le financement pour l'administration de tous les programmes susmentionnés.

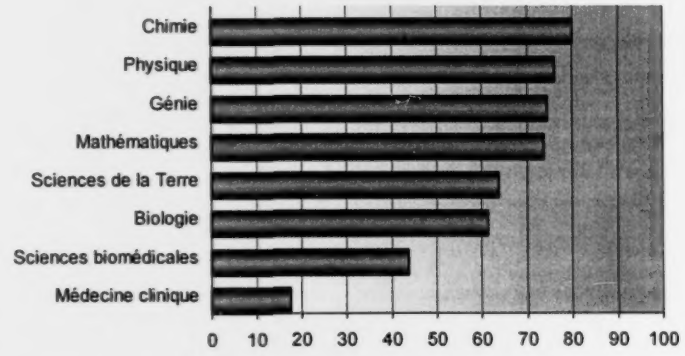
On trouvera l'évaluation la plus récente du Programme de subventions à la découverte dans le site à www.nserc.gc.ca/about/aud_eval_f.asp. Une évaluation des programmes de subventions d'outils et d'instruments de recherche et d'accès aux installations majeures a été effectué en 2006-2007 et il en question dans cette section.

La section 2.1.2 donne une vaste perspective sur les résultats des étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs en sciences naturelles et en génie. Le reste de la section présente les points saillants des mesures de rendement se rapportant au financement de la recherche fondamentale. Les résultats dont il est question donnent également une idée du rendement de la plupart des autres programmes de subventions du CRSNG.

Comme nous l'avons mentionné, il est fort difficile de ventiler les mesures du rendement général entre les programmes du CRSNG. L'un des premiers résultats tangibles des investissements dans la R et D universitaire est la publication d'articles dans une revue scientifique ou de génie. De par le monde, la culture de la recherche universitaire accorde une grande importance à la publication des nouvelles découvertes et des progrès dans des revues très diffusées. Comme la majeure partie des publications en sciences et en génie émane des chercheurs universitaires au Canada et ailleurs dans le monde, il s'agit d'un bon indicateur des retombées immédiates du financement de la recherche par le CRSNG.

Selon une étude exhaustive portant sur les publications et leur lien avec les professeurs appuyés par le CRSNG (voir http://www.nserc.gc.ca/about/bibliometric_f.htm), ces derniers sont les chercheurs qui contribuent le plus, et de loin, aux publications canadiennes dans le domaine. Le CRSNG réalise cet objectif en appuyant une masse critique de professeurs et d'étudiants dans toutes les disciplines des sciences naturelles et du génie. Le Canada s'assure ainsi l'accès aux nouvelles connaissances acquises partout dans le monde dans tous les domaines; il permet également aux chercheurs du pays de prendre part rapidement aux nouveaux secteurs qui émergent. En examinant les publications par discipline (voir la figure 27), on constate que les professeurs appuyés par le CRSNG étaient responsables de la majorité des publications dans pratiquement tous les grands domaines. Il est donc possible d'établir un lien entre les publications nationales et le financement offert par le CRSNG.

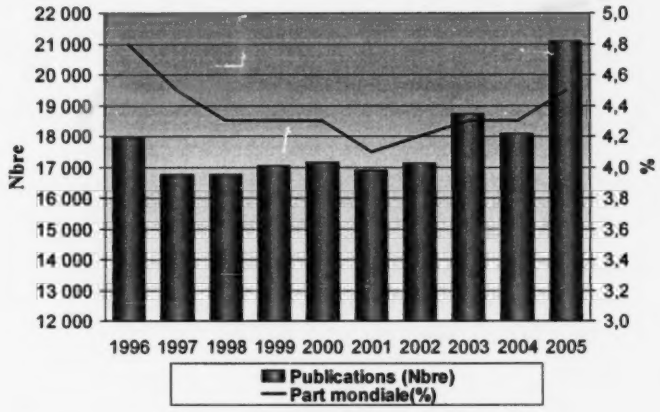
Figure 27
Part des publications canadiennes produites par des chercheurs financés par le CRSNG entre 1996 et 1999 (%), par discipline



Source : Observatoire des sciences et des technologies

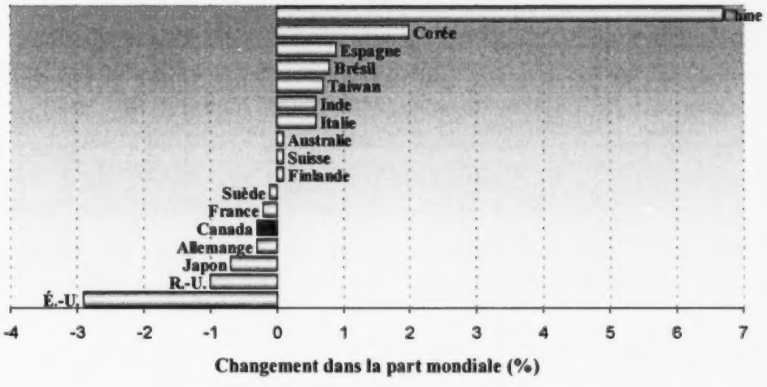
Le Canada fait partie d'un groupe d'élite composé de pays qui publient un grand nombre d'articles dans des revues spécialisées en sciences et en génie. Comme en témoigne la figure 28, les chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie, tous secteurs confondus, ont publié environ 17 000 à 18 000 articles par an au cours des dix années précédentes, mais le nombre de leurs articles est passé à 21 000 en 2005. Dans l'ensemble, la part des publications mondiales en SNG attribuable au Canada remonte depuis le creux de 4,1 p. 100 enregistré en 2001 et elle se situait à 4,5 p. 100 en 2005. Toutefois, le chiffre de 2005 demeure inférieur à la part de 4,8 p. 100 atteinte en 1996. Comme l'indique la figure 29, le rendement du Canada au chapitre de la production d'articles en SNG par rapport à ses principaux concurrents est similaire. En effet, la plupart des pays industrialisés voient leur part de ces publications s'effriter au profit des pays en émergence comme la Chine, l'Inde et le Brésil. Étant donné qu'il pourrait y avoir un délai appréciable (jusqu'à six ans) entre la majoration du financement de la recherche et les publications, l'augmentation du nombre de publications canadiennes et de leur part des publications mondiales observée en 2005 pourrait constituer le premier signe des retombées des montants supplémentaires investis dans la recherche universitaire depuis plusieurs années.

Figure 28
Nombre de publications canadiennes en SNG et part mondiale



Source : Observatoire des sciences et des technologies

Figure 29
Changement dans la part mondiale de la production de publications en SNG
2005 par rapport à 1996

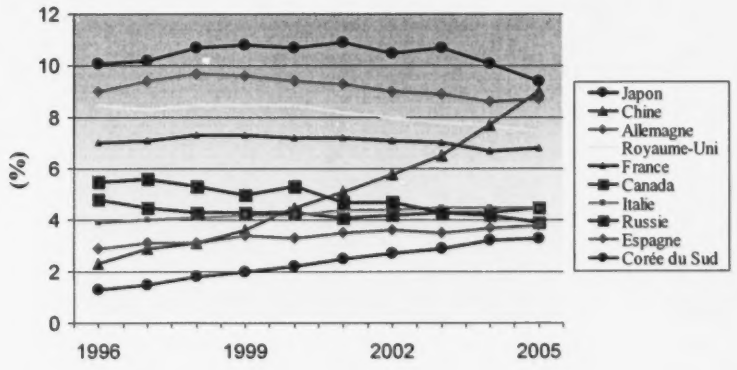


Source : Observatoire des sciences et des technologies

Après avoir oscillé autour de 400 000 articles par an, la production mondiale en SNG a monté en flèche en 2005, car on a accru le nombre de revues prises en compte dans la série de données. Avec près du tiers des articles publiés bon an mal an, les États-Unis arrivent en tête. Vient ensuite le Japon, dont la production représente à peine le tiers de celle des États-Unis (voir la figure 30 pour connaître la part des publications en SNG des dix premiers pays après les États-Unis.). Le Canada s'est classé au 7e rang en 2005, tout comme en 1996, comparativement au 9e entre 2001 et 2003. Au cours de cette période de dix ans, notre pays a été devancé par la Chine dans le classement, mais il a surpassé la Russie. Par ailleurs, l'Espagne, l'Inde et la Corée du Sud se rapprochent du Canada et pourraient bien le surpasser d'ici dix ans. Par discipline, le Canada s'est situé entre la 5e place pour la biologie, les sciences de la Terre et l'espace et la 12e pour la chimie.

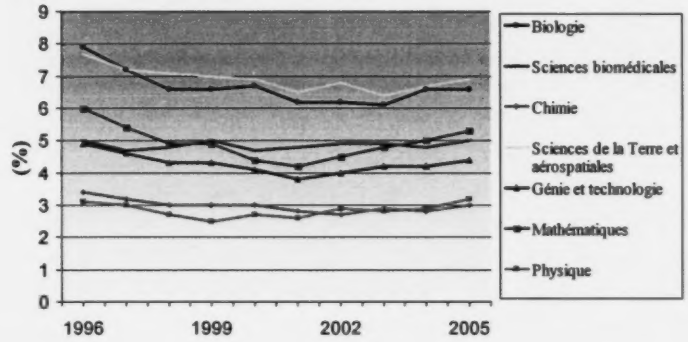
Un des objectifs les plus importants du CRSNG est de maintenir une présence dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie. Comme il a été indiqué précédemment, la majeure partie des publications canadiennes en SNG sont le fait des chercheurs universitaires financés par le CRSNG. Lorsque l'on considère les publications par discipline (figure 31), on constate que la diversification est en voie d'être atteinte. (Remarque : Dans le domaine des sciences biomédicales et de la médecine clinique, les Instituts de recherche en santé du Canada contribuent grandement à la publication d'articles.)

Figure 30
Part mondiale de publications en SNG de certains pays



Source: Observatoire des sciences et des technologies.
Ne comprend pas les États-Unis.

Figure 31
Part mondiale de publications en SNG par discipline

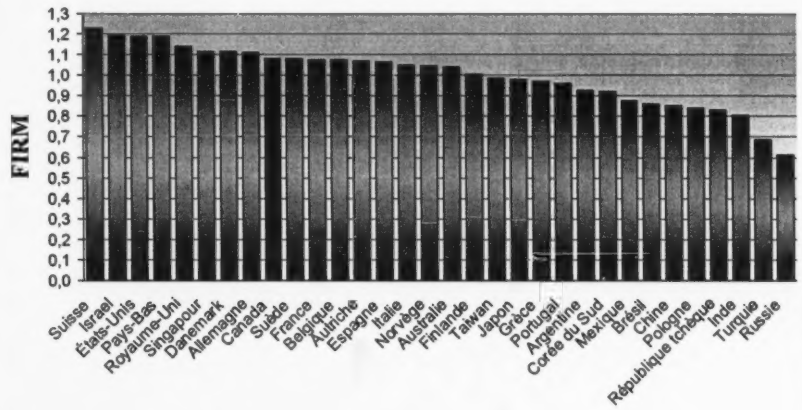


Source : Observatoire des sciences et des technologies

Tout comme les cotes d'écoute (plus la cote est élevée, plus il y a de spectateurs ou d'auditeurs), le facteur d'influence est une mesure de l'utilisation éventuelle des travaux d'un chercheur par ses collègues. Si le travail d'un chercheur est cité souvent par ses collègues, ceci signifie que ce travail a une grande valeur intrinsèque. On cote chaque revue scientifique et on lui attribue un facteur d'impact (FI) basé sur le nombre de citations reçues par les articles qui y sont publiés. On calcule ensuite pour chaque pays et chaque domaine le facteur d'impact relatif moyen (FIRM), en l'occurrence une mesure normalisée à 1,0. Un FIRM supérieur à 1,0 pour un pays et un domaine signifie que les publications du pays dans le domaine visé sont citées plus souvent que la moyenne mondiale. De même, un FIRM inférieur à 1,0 signifie que ces publications sont citées moins souvent que la moyenne mondiale.

La figure 32 indique la valeur du FIRM pour les 32 principaux pays en SNG en 2005 (ceux qui ont publié plus de 3 000 articles dans le domaine cette année-là). Le FIRM du Canada se classe au 9^{e} rang, dans un bloc homogène avec les autres pays du G7, accusant un retard important uniquement par rapport aux quatre pays de tête (Suisse, Israël, États-Unis et Pays-Bas). Taïwan et les pays qui viennent après ont un FIRM inférieur à 1,0 ou à la moyenne mondiale.

Figure 32
Facteur d'impact relatif moyen (FIRM) en SNG, 2005

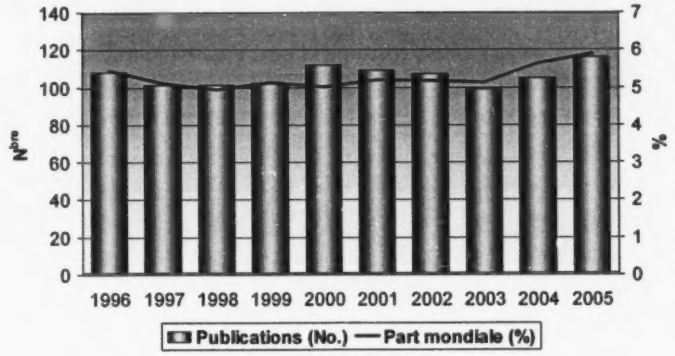


Sources : Observatoire des sciences et des technologies. Comprend uniquement les pays qui ont produit au moins 3 000 publications en SNG en 2005.

La publication d'articles scientifiques dans les revues prestigieuses peut constituer un indicateur d'excellence qui s'ajoute au facteur d'impact relatif moyen (FIRM). *Science* et *Nature* sont deux revues dans le domaine des sciences naturelles qui ont une grande influence et de nombreux lecteurs. La figure 33 indique le nombre d'articles canadiens et la part des publications mondiales d'origine canadienne dans ces revues entre 1996 et 2005. Près de 6 p. 100 des articles parus dans *Science* et *Nature* en 2005 étaient attribuables à des auteurs canadiens. La figure 34 présente un « indice de *Science* et de *Nature* » qui compare la part des articles de ces revues émanant d'un pays avec la part des publications en sciences naturelles attribuable au pays visé (le génie est exclu, car il ne s'agit pas d'un volet important de *Science* ou de *Nature*). Par exemple, la part des articles des deux revues attribuable aux États-Unis entre 2001 et 2005 représente 2,2 fois leur part des publications en sciences naturelles. La valeur correspondante pour le Canada est de 1,2. Selon cette mesure, le Canada se classe 8^{e} pour la période à l'étude (l'analyse se limitait cette fois encore aux pays produisant plus de 3 000 articles par an en SNG).

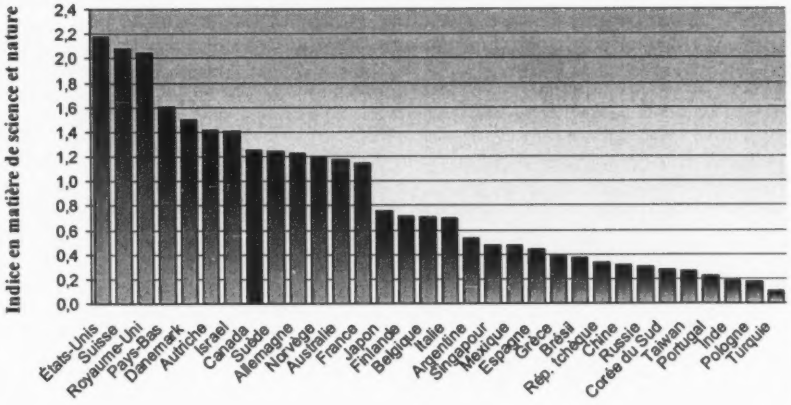
La figure 35 montre pour la plus récente période (de 2001 à 2005) le ratio de la part des citations mondiales dans un sous-domaine attribuable à un pays et de sa part des publications mondiales dans ce sous-domaine. Par exemple, le pourcentage de citations renvoyant à des articles scientifiques canadiens dans le domaine de l'espace a dépassé de 57 p. 100 pendant cette période la part canadienne de la production mondiale d'articles scientifiques dans ce domaine. Le Canada est l'un des trois seuls pays qui affichent un facteur relatif positif pour les articles cités dans les 17 sous-domaines présentés.

Figure 33
Nombre de publications canadiennes dans les deux revues scientifiques les plus prestigieuses au monde, *Nature* et *Science*



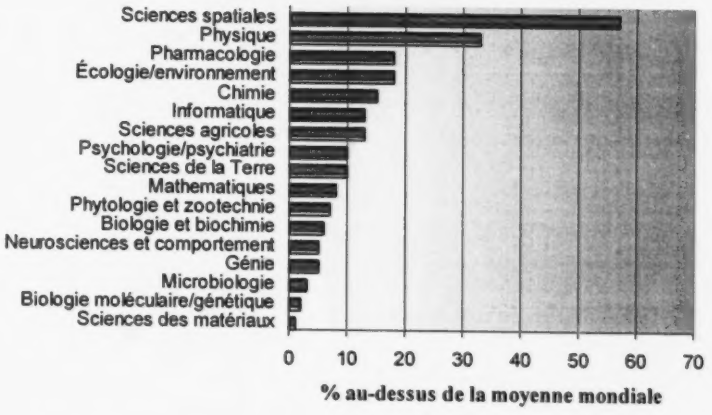
Source : Science Citation Index

Figure 34
Indice de *Science* et de *Nature*[1], 2001-2005



1. Part mondiale de publications dans *Science* et dans *Nature* divisé par la part mondiale de publications en sciences naturelles.
Source : Observatoire des sciences et des technologies, Science Citation Index.

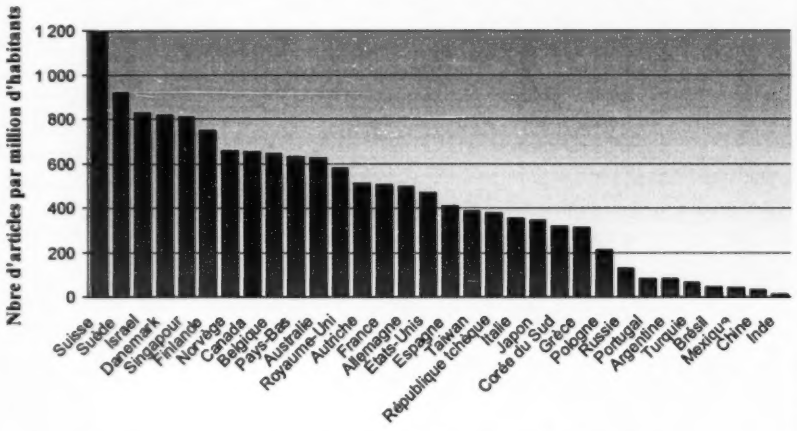
Figure 35
Incidence relative des citations du Canada par sous-domaines sélectionnés, 2001-2005



Source : Thompson ISI. Sci-Bytes.

Les indicateurs de la productivité se rapportant à la production de publications scientifiques peuvent aussi s'avérer utiles. Un indicateur donne une mesure de la production de publications en SNG d'un pays en fonction de la population. La figure 36 illustre pour 2005 la production d'articles par million d'habitants pour les pays qui en publient un grand nombre (au moins 3 000 articles en 2005). Selon ce critère, la Suisse arrive en tête. Le Canada se classe au 8e rang, mais il devance certains acteurs importants comme le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne, les États-Unis, le Japon et l'Italie.

Figure 36
Production d'articles en SNG par habitant, 2005



Sources : Observatoire des sciences et des technologies, OCDE, 2005 CIA World Fact Book.
N'inclut que les pays comptant au moins 3 000 articles dans SNG en 2005.

Dans nombre de cas, la recherche publiée financée par le CRSNG est reconnue comme une contribution importante aux sciences et au génie dans le monde. La figure 37 donne un exemple de découvertes importantes issues de recherches financées par le CRSNG dans les domaines de l'environnement, de l'énergie, des technologies de l'information et des communications ainsi que de la santé.

Figure 37
Découvertes importantes de 2006-2007 appuyées par le CRSNG

	Quoi	*Où*	*Qui*	*Comment*
Environnement	**Avertissement concernant la fonte des glaces de l'Arctique**	Université McGill	Bruno Tremblay	En calculant les répercussions des gaz à effet de serre et d'autres facteurs sur les glaces marines dans le Nord, les chercheurs ont prédit que la couche de glace présente à l'année disparaîtrait quelques dizaines d'années plus tôt que prévu auparavant.
	Effondrement des stocks de poissons d'ici à 2050	Dalhousie University	Boris Worm	L'étude montre que les prises de 29 p. 100 des espèces de poissons et de fruits de mer ont déjà beaucoup diminué et qu'elles s'établissent maintenant à moins de 10 p. 100 de leur maximum historique. D'après la recherche, les autres espèces pourraient bientôt suivre, car l'érosion des écosystèmes semble s'accélérer.
	Détection d'une source de produit chimique	University of Toronto	Scott Mabury	Pratiquement toutes les créatures vivantes sur la planète sont contaminées par une substance présumément cancérogène, appelée « acide octanoïque perfluoré – AOP ». La recherche montre que des produits anti-taches largement utilisées sur les tissus, les tapis et les produits en papier constituent une importante source de ce produit chimique.
	La reconstruction d'un modèle climatique du passé aide à prédire l'avenir	University of Calgary	Shawn Marshall	En utilisant un modèle climatique d'avant-garde, le chercheur de l'University of Calgary et les autres membres de l'équipe ont réussi à recréer la dernière période importante de réchauffement planétaire. Les résultats montrent que ce réchauffement a entraîné un vaste retrait glaciaire, une élévation du niveau de la mer et la disparition complète des glaces marines de l'Arctique pendant les mois d'été. L'exactitude de ces prédictions du passé a renforcé la confiance de l'équipe à l'égard de la capacité du modèle à prédire les changements climatiques à venir.
Énergie	**Avancée de la technologie des piles à hydrogène**	University of Windsor	Douglas Stephan	Les chercheurs ont trouvé une nouvelle façon de capter et de libérer l'hydrogène. Leur méthode fait appel à un composé connu sous le nom de « borate de phosphonium », qui capte l'hydrogène à la température ambiante pour le libérer ensuite lorsque sa température a été portée à 100 C. On peut utiliser cette technique pour modifier les technologies actuelles dans le but de stocker et de libérer l'hydrogène de façon plus efficace.
	Séparation de l'huile et de l'eau	Queen's University	Philip Jessop	Un produit chimique mis au point par les chercheurs permet de lier ou de séparer l'huile et l'eau lorsqu'on le veut. On utilise le dioxyde de carbone et l'air pour activer le produit chimique (pour lier l'huile et l'eau) ou le désactiver (pour les séparer).

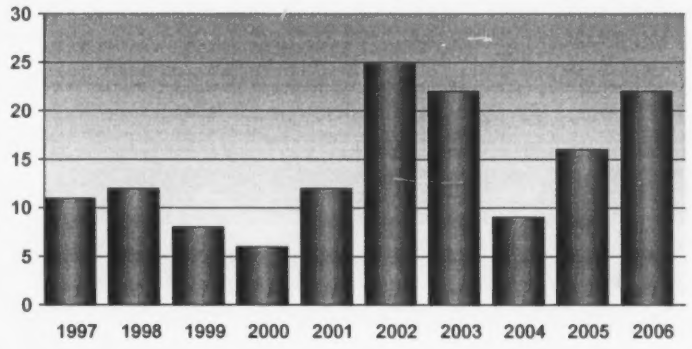
Figure 37
Découvertes importantes de 2006-2007 financées par le CRSNG (suite)

	Quoi	*Où*	*Qui*	*Comment*
Information et communications	**Utilisation du laser pour remédier aux goulots d'étranglement en informatique**	University of Toronto	Ted Sargent	Nouveau « capteur optique badigeonné » qui produit les couleurs invisibles de la lumière nécessaires pour transporter l'information par fibre optique. Cette technique pourrait aider l'industrie de l'informatique lorsque les micropuces atteindront leur capacité autour de 2010.
	Des atomes qui « dansent »	University of Waterloo	Raymond Laflamme	Raymond Laflamme et ses collègues ont réussi à manipuler le plus grand nombre de bits quantiques (qubits) – en commandant un système de 12-qubits – essentiellement pour faire « danser » les atomes. Si l'on réussissait à construire un ordinateur quantique, il utiliserait les nombreux états d'un atome pour traiter beaucoup plus d'information qu'un ordinateur classique – et les traiter encore plus rapidement.
	Détection intelligente des pourriels	University of Calgary	John Aycock	En essayant d'anticiper les actions des expéditeurs de pourriels, les chercheurs ont imaginé une façon d'élaborer des pourriels plus intelligents et de mieux comprendre les rouages de la détection des pourriels. Il s'agit de produire des messages contenant des abréviations, des signatures personnelles ou des fautes d'orthographe que les gens s'attendraient à voir dans un courriel reçu d'une personne qu'ils connaissent – ce qui les incite à ouvrir les messages, ce qui contamine leur ordinateur.
Santé	**Aide aux diabétiques**	University of Calgary	Leo Behie	Les chercheurs peuvent maintenant cultiver des amas de cellules pancréatiques humaines, lesquelles semblent fort prometteuses pour le traitement du diabète. L'équipe de recherche travaille à des stratégies visant à produire les quantités nécessaires pour un traitement clinique.
	Une séance d'entraînement courte aussi efficace qu'une longue	McMaster University	Martin Gibala et Kirsten Burgomaster	Une séance d'entraînement courte et intense peut apporter autant de bénéfices que des exercices modérés sur une base quotidienne. La recherche montre que vingt minutes d'entraînement intense trois fois par semaine procure les mêmes avantages sur le plan aérobique que quatre à six heures d'exercices modérés par semaine.
	Une découverte sur le VIH porteuse d'espoir	Université de Montréal	Rafick-Pierre Sékaly	Les chercheurs se demandaient depuis longtemps comment le VIH met en échec le système immunitaire humain. Ils ont maintenant découvert que le virus se sert d'une molécule cellulaire appelée « PD-1 » pour empêcher les lymphocytes T spécifiques du VIH de provoquer une réponse immunitaire efficace propre au VIH. Les chercheurs ont aussi constaté que l'on peut renverser cet effet, en faisant en sorte que la molécule PD-1 devienne une cible probable pour une immunothérapie contre le VIH.
	Établissement d'un lien entre l'alimentation et l'autisme	University of Western Ontario	Derrick MacFabe, Klaus-Peter Ossenkopp, Donald Cain, Martin Kavaliers, Elizabeth Hampson	Les chercheurs se sont penchés sur un composé appelé « acide propionique » présent en faible teneur dans le blé et les produits laitiers et généré par certaines bactéries intestinales. Après avoir introduit ce composé dans le cerveau de rats, ils ont constaté que ces animaux présentaient plusieurs symptômes similaires à ceux de l'autisme : ils devenaient hyperactifs, présentaient un comportement répétitif et anormal et montraient des signes de mésadaptation sociale.

	Résistance aux antibiotiques des microbes présents dans le sol	McMaster University	Gerard Wright	Les chercheurs ont découvert un vaste réservoir de microbes présents dans le sol provenant de fermes, de forêts et de zones urbaines, qui présentent une résistance remarquable aux antibiotiques. L'étude a révélé que les microbes résistent non seulement aux médicaments vendus au Canada depuis des années, mais aussi à de nouveaux médicaments pas encore en vente au pays.

Les prix et distinctions donnent une autre mesure de l'excellence de la recherche. Chaque année, le CRSNG compile et met à jour des données sur 191 prix et distinctions de calibre international. Au cours des 10 dernières années, les chercheurs financés par le CRSNG ont reçu environ 2.5 p. 100 des prix et distinctions relevés dans cette analyse (figure 38). Ce pourcentage est légèrement inférieur à celui (4 p. 100 à 5 p. 100) des articles publiés par la communauté de la recherche. Cette différence s'explique sans doute en partie par les niveaux de financement dont disposent les vedettes canadiennes de la recherche, qui sont inférieurs à ceux dont disposent leurs homologues des États-Unis. Cet écart s'explique peut-être également par l'attitude moins énergique des Canadiens au regard de l'obtention de prix et de la mise en candidature des meilleurs talents.

Figure 38
Nombre de distinctions et de prix internationaux attribués à des chercheurs appuyés par le CRSNG



Source : CRSNG

Art McDonald
Médaille Benjamin Franklin en physique 2007

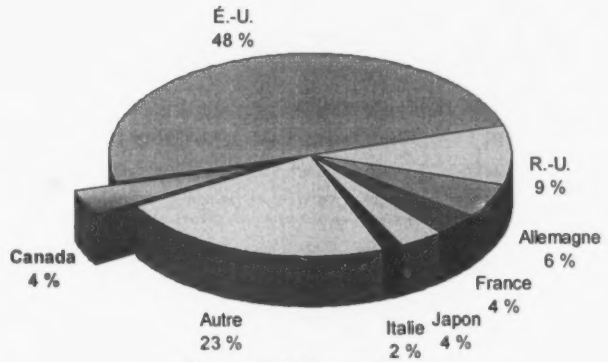
Art McDonald, directeur de l'Observatoire de neutrinos de Sudbury, a reçu la Médaille Benjamin Franklin en physique 2007 décernée par l'institut Franklin.

M. McDonald partage son prix avec Yoji Totsuka, professeur émérite spécialisé à l'Université de Tokyo. Les deux scientifiques ont reçu la médaille d'or pour avoir trouvé la preuve que le modèle solaire standard, l'une des théories de la physique du 20e siècle les plus stables, ne s'applique pas dans le cas des neutrinos. D'après ce modèle, il existe trois types de neutrinos stables, soit les neutrinos électroniques, muoniques et tauiques. Le modèle indique également que les neutrinos n'ont aucune masse. MM. McDonald et Totsuka ont montré que les neutrinos ne sont pas stables et qu'ils se transforment en d'autres types de neutrinos lors de leur parcours et qu'ils ont bel et bien une masse. La liste des lauréats de l'institut Franklin comprend un nombre impressionnant d'innovateurs : Alexander Graham Bell, Pierre et Marie Curie, Thomas Edison, Niels Bohr, Albert Einstein et Stephen Hawking. Jusqu'à maintenant, 105 lauréats de ce prix ont reçu 107 prix Nobel.

Généralement, les contributions de chercheurs établis à un domaine d'études valent à leurs auteurs des distinctions honorifiques et des marques de reconnaissance. Ces chercheurs sont invités à donner des conférences, à faire partie du comité éditorial de revues scientifiques et techniques et à siéger au conseil d'administration d'associations professionnelles ou de sociétés savantes. C'est pourquoi le fait d'être membre d'un comité éditorial est un indicateur « d'excellence ».”

Dans une étude réalisée par le CRSNG, on a retenu comme échantillon 10 p. 100 des revues arrivant en tête, en 2005, dans chaque discipline des sciences et du génie. Le Canada s'est classé quatrième au monde pour le nombre de chercheurs membres d'un comité éditorial de revue en sciences naturelles et en génie (voir figure 39). Sur le nombre total de membres de comités éditoriaux dans le domaine, la part du Canada était de 4 p. 100, pourcentage équivalent à la contribution du pays aux publications. Dans l'échantillon de l'étude, 243 Canadiens ont été recensés comme membres d'un comité éditorial. Les chercheurs appuyés par le CRSNG et membres d'un comité représentaient 80 p. 100 de ces Canadiens issus du secteur universitaire.

Figure 39
Participation aux comités éditoriaux de revues en SNG, 2006-2007

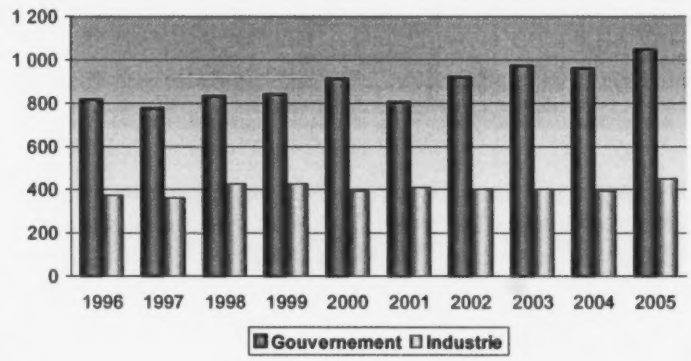


Total : 5 968 membres

Source : CRSNG

Pratiquement tous les programmes du CRSNG contribuent à la diffusion des connaissances. Les nouvelles connaissances générées par les professeurs universitaires subventionnés par le CRSNG sont souvent utilisées par des chercheurs des laboratoires du gouvernement canadien et de l'industrie. L'un des principaux indicateurs de cette diffusion aux utilisateurs réside dans les publications conjointes. La figure 40 indique que plus de 800 publications universités-gouvernement et, en moyenne, 400 publications universités-industrie sont produites annuellement. Cette tendance a été passablement stable au cours des dix dernière années, et ce, malgré le fléchissement de la R et D industrielle survenu au Canada au cours des dernières années et son incidence sur le nombre d'articles produits conjointement par les universités et l'industrie.

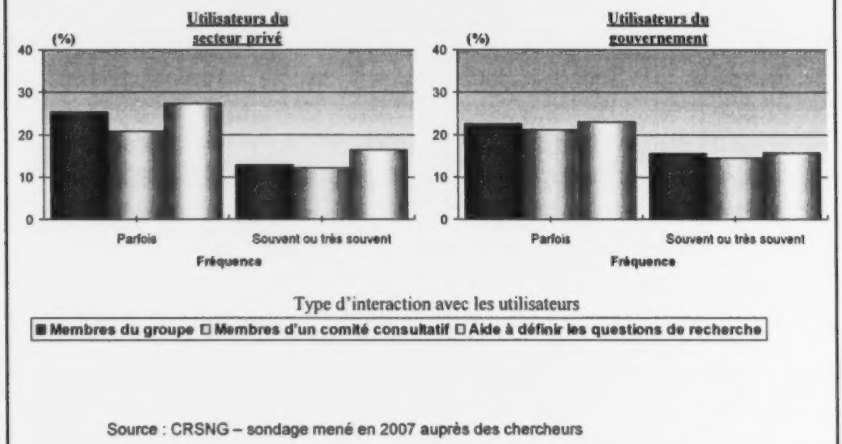
Figure 40
Nombre de publications universités-gouvernement et universités-industrie réalisées avec des professeurs financés par le CRSNG



Source : Observatoire des sciences et des technologies - prévisions du CRSNG.

En 2007, le CRSNG a mené un sondage auprès des professeurs appuyés par l'organisme (2 590 répondants, soit un taux de réponse de 45 p. 100) pour mesurer leurs activités au chapitre de la diffusion des connaissances auprès des utilisateurs (entreprises privées et gouvernement) ainsi que de leur transfert et de leur commercialisation. La figure 41 indique le pourcentage des répondants au sondage qui avaient fait de la recherche en collaboration avec des partenaires industriels ou gouvernementaux au cours des cinq années antérieures ou aidé à définir l'orientation de leur programme de recherche. Un pourcentage élevé de répondants avaient participé à ce type de R et D concertée, ce qui accélère la diffusion des connaissances auprès des utilisateurs.

Figure 41
Interaction entre les professeurs appuyés par le CRSNG et les utilisateurs
(Utilisateurs = entreprises privées et gouvernement)



Source : CRSNG – sondage mené en 2007 auprès des chercheurs

Toujours à partir des données du sondage, la figure 42 présente la mesure dans laquelle les professeurs subventionnés par le CRSNG ont tenu compte des besoins des utilisateurs dans la planification de leurs projets de recherche. La majorité des professeurs ont tenu compte des besoins des utilisateurs jusqu'à un certain point lors de la planification de leurs travaux. Il convient de noter que ce ne sont pas tous les projets de recherche, spécialement en recherche très fondamentale, qui ont des utilisateurs ou des applications clairement définis. Bien que la majorité des répondants s'engagent dans diverses activités de diffusion des connaissances, une minorité importante ne le fait pas. L'amélioration de cette diffusion des connaissances aux utilisateurs potentiels constitue un but important pour le CRSNG et de futurs sondages permettront de suivre la situation. Dans le cadre du sondage précédent sur le sujet (réalisé en 2000), les répondants ont fait état de nombreux obstacles au transfert de connaissances aux utilisateurs. Près de la moitié des répondants ont mentionné le manque d'expertise des utilisateurs, le manque d'entreprises dans la région, le manque de bourses d'études d'appui à la diffusion des connaissances ou la pression de publier comme des obstacles à la diffusion des connaissances.

La figure 43 montre la fréquence à laquelle les professeurs appuyés par le CRSNG fournissaient à des entreprises privées des services touchant leur recherche. Ces professeurs avaient recours à différentes méthodes pour communiquer les résultats de leur recherche aux entreprises privées.

Figure 42
Planification des activités de diffusion des connaissances auprès des utilisateurs (entreprises privées et gouvernement)

Diffusion par les professeurs appuyés par le CRSNG	Jamais ou rarement (%)	Parfois (%)	Souvent ou très souvent (%)
A consacré du temps à la diffusion des résultats de sa recherche	14,5	23,8	61,7
A déterminé la partie des résultats de sa recherche qu'il souhaitait diffuser auprès des utilisateurs	27,0	25,2	47,8
A recensé des particuliers ou des organisations qui pourraient en bénéficier s'ils appliquaient les résultats de sa recherche	29,4	31,1	39,6
A consacré des ressources financières à la diffusion des résultats de sa recherche	35,0	26,5	38,5
A consacré des ressources humaines à la diffusion des résultats de sa recherche	37,8	24,0	38,2
A recensé des individus, des organisations ou des réseaux lui permettant de joindre les utilisateurs des résultats de sa recherche	37,7	30,4	31,9
A déterminé des voies de communication pour la diffusion des résultats de sa recherche (bulletins, sites Web, médias, etc.)	40,6	28,6	30,8

Source : Sondage mené en 2007 par le CRSNG auprès des chercheurs

Figure 43
Activités de diffusion des connaissances auprès des entreprises privées

Diffusion par les professeurs appuyés par le CRSNG	Jamais ou rarement (%)	Parfois (%)	Souvent ou très souvent (%)
A envoyé directement les résultats de sa recherche	49,4	29,8	20,9
A envoyé des rapports techniques	50,8	28,4	20,8
A donné des présentations dans le cadre d'un séminaire technique organisé par une entreprise	53,0	27,9	19,0
A présenté les résultats de sa recherche à des entreprises privées suceptibles de les utiliser directement	55,0	27,2	17,8
A fourni gracieusement de l'information ou un soutien technique à ses anciens étudiants travaillant pour des entreprises privées (technologies, produits ou procédés)	58,6	26,6	14,8
A fourni gracieusement son savoir-faire ou un soutien technique pour aider à résoudre des problèmes techniques	58,1	27,3	14,6
A organisé des séminaires ou des ateliers pour faire connaître les possibilités d'application des résultats de sa propre recherche ou d'autres recherches réalisées dans son domaine d'activité	68,5	18,2	13,3
A fait partie de groupes d'experts de l'industrie ou de comités d'experts participant aux efforts déployés pour appliquer directement les connaissances nouvelles, y compris les résultats de sa propre recherche	68,7	20,0	11,3

Source : Sondage mené en 2007 par le CRSNG auprès des chercheurs

Comme nous l'avons déjà mentionné, le Programme de subventions d'outils et instruments de recherche et le Programme de subventions d'accès aux installations majeures (maintenant appelé « Programme d'appui aux ressources majeures – ARM) du CRSNG ont été évalués en 2006-2007. Voici les principales conclusions de l'évaluation :

- Les subventions d'outils et d'instruments de recherche (OIR) permettent d'accroître, d'accélérer et d'approfondir la recherche et de compter sur du personnel hautement qualifié (PHQ) ayant reçu une formation plus solide. Ces répercussions se sont fait sentir dans toutes les disciplines, dans toutes les régions et dans les établissements de toutes tailles. Les petits établissements ont en

général affirmé bénéficier davantage des subventions d'OIR que ceux de plus grande taille — pour autant qu'ils soient en mesure de les obtenir. D'après les données, ces établissements ont en effet moins de chances d'obtenir un financement que ceux de taille moyenne ou grande. Ces observations corroborent l'idée selon laquelle le Programme de subventions d'OIR contribue à la réalisation de ses objectifs d'amélioration de la capacité de découverte, d'innovation et de formation en recherche des chercheurs universitaires.

- L'évaluation a clairement fait ressortir trois messages :

    - il faudra remplacer au cours des cinq prochaines années une proportion appréciable des appareils actuels — ce qui représente entre le quart et le tiers (environ 1,5 milliard de dollars) de leur valeur;
    - quelque 20 p. 100 des appareils actuels (soit une valeur d'environ 1 milliard de dollars) nécessiteront des travaux d'entretien majeurs au cours des cinq prochaines années;
    - les chercheurs ont de la difficulté à trouver un financement pour les petits appareils.

- En raison de la valeur et de la nature du financement des appareils, il existe à l'heure actuelle un léger chevauchement entre le Programme de subventions d'OIR du CRSGN et les subventions de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI). De fait, en raison des contraintes imposées quant à l'utilisation des fonds octroyés par la FCI (projets de grande envergure, à la fine pointe et compatibles avec les priorités stratégiques des universités), il est peu probable que l'on observe un chevauchement important avec les projets axés sur des OIR, l'AIM ou l'ARM. L'aide apportée par l'actuel Programme d'ARM s'ajoute au financement offert par la FCI dans le cadre de plusieurs projets (p. ex., le Centre canadien de rayonnement synchrotron) en faisant la preuve de l'aide au fonctionnement et à la recherche nécessaire pour pleinement utiliser les installations.

- Le Programme de subventions d'AIM (maintenant appelé « Programme d'ARM ») a principalement permis d'améliorer l'utilisation des installations, d'intensifier la collaboration entre les chercheurs et de renforcer la compétitivité internationale des chercheurs canadiens. Les effets d'une subvention semblent plus marqués pour les projets portant sur l'AIM que pour ceux concernant des OIR — qu'il s'agisse des effets positifs liés à l'obtention d'une subvention ou des effets négatifs dans le cas contraire. L'intensification de la collaboration entre les chercheurs et les organisations de même que la capacité d'attirer et de retenir les professeurs sont des effets beaucoup plus marqués dans le cas de l'AIM que dans celui des OIR.

2.2.2 FINANCER LA RECHERCHE DANS DES DOMAINES STRATÉGIQUES

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « Financer la recherche dans des domaines stratégiques ».

Description :	Cette activité de programme finance les projets de recherche d'importance nationale et les projets de recherche dans des secteurs émergents susceptibles de revêtir une importance pour le Canada. Cette activité de programme traite de l'ensemble des trois priorités convenues du CRSNG. De telles occasions de financement incitent les spécialistes de ces secteurs d'intérêt à s'installer au Canada et à y poursuivre leur carrière de chercheur, favorisant ainsi le recrutement de travailleurs intellectuels. En créant des liens entre les universités, l'industrie et le gouvernement et en abordant les domaines d'importance stratégique pour le Canada, ce financement permet d'assurer que les Canadiens tirent profit de leurs investissements dans la recherche. Enfin, les étudiants et les boursiers participant à de tels projets reçoivent une excellente formation dans les disciplines d'importance nationale, encourageant ainsi le perfectionnement des innovateurs de demain.
Résultats prévus :	Le financement de la recherche provenant d'autres partenaires, la création de connaissances et leur diffusion à la communauté de recherche et aux utilisateurs, l'expérience acquise par les étudiants et les boursiers grâce à de telles recherches et les taux d'emploi et de rémunération qui en découleront, l'établissement de rapports à long terme entre les partenaires, la collaboration accrue entre les chercheurs dans les différentes disciplines, ainsi que les nouvelles connaissances ou technologies résultant de telles collaborations interdisciplinaires.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :**	54,4 M$ 53,1 M$ 28 30
Nombre de clients appuyés par le CRSNG : **Professeurs** **Étudiants de 1er cycle** **Étudiants à la maîtrise ou au doctorat** **Stagiaires postdoctoraux**	 1 079 297 794 186

Le principal programme se rattachant à cette activité de programme est le suivant :

- **Subventions de projets stratégiques (44,7 M$) :** Le Programme de subventions de projets stratégiques a pour objet d'accélérer la recherche et la formation dans des domaines ciblés et dans des domaines nouveaux qui revêtent une importance nationale. La recherche en est à ses débuts et présente la possibilité de mener à d'importantes percées. En 2005-2006, le CRSNG a redéfini les domaines cibles pour le prochain cycle quinquennal de ce programme. Les domaines ciblés – *aliments de qualité et bioproduits novateurs; environnement et écosystèmes sains; fabrication concurrentielle et produits et procédés à valeur ajoutée; sécurité; systèmes énergétiques durables (production, distribution et utilisation); technologies avancées de communication et de gestion de l'information; technologies biomédicales* – coïncident de près avec les domaines auxquels le gouvernement accorde la priorité à l'heure actuelle, soit l'environnement, l'énergie, les technologies de l'information et des communications ainsi que la santé.

Les autres programmes se rattachant à cette activité de programme incluent comprennent le financement de projets de recherche concertée sur la santé (3,2 M$) et des Plateformes d'innovation (1,4 M$) ainsi que le financement pour l'administration de tous les programmes susmentionnés.

En 2006-2007, on a réussi à recueillir un total de 20,9 millions de dollars en financement de contrepartie auprès de partenaires dans le cadre du Programme de subventions de projets stratégiques, alors que le financement du CRSNG était de 44,7 millions de dollars. En raison du caractère préconcurrentiel du Programme de subventions de projets stratégiques, le ratio de levier de 47 p. 100 % est un résultat plus qu'acceptable.

En 2004, le CRSNG a entrepris une étude de suivi quinquennale sur le Programme de subventions de projets stratégiques (SPS) auprès de 229 titulaires d'une subvention de SPS (taux de réponse de 66 p. 100) et de 127 partenaires (taux de réponse de 67 p. 100) travaillant dans le secteur privé ou au gouvernement. Les marges d'erreur pour les deux échantillons sont de 5 points pour l'échantillon de chercheurs universitaires et de 8 points pour l'échantillon de chercheurs en entreprise de l'industrie avec un intervalle de confiance de 95 p. 100. Les points saillants du sondage sont les suivants :

- Pratiquement tous les répondants ont indiqué que leur expérience à titre de titulaires d'une subvention de projet stratégique avait été valable (c.-à-d. 99,6 p. 100 des chercheurs universitaires, 95,7 p. 100 des chercheurs de l'industrie et 100 p. 100 des chercheurs du secteur public).
- Les personnes hautement qualifiées (PHQ) ayant participé au Programme de subventions de projets stratégique et les estimations relatives à leur emploi subséquent (quand les données sont connues) sont présentées à la figure 44.

- Dans l'évaluation de leur collaboration après la subvention, un total de 163 chercheurs (c.-à-d. 71 p. 100) ont indiqué qu'ils avaient continué à collaborer avec leurs partenaires du Programme de subventions de projets stratégiques. En fait, 144 chercheurs (64 p. 100) ont continué à travailler avec les mêmes partenaires dans le domaine où ils avaient obtenu leur subvention de projet stratégique et 19 autres chercheurs (8 p. 100) ont indiqué qu'ils avaient continué à travailler avec les mêmes partenaires mais sur à des projets différents.
- Un grand nombre de publications fort variées ont été produites grâce à ces subventions, d'après le suivi présenté à la figure 45.
- La figure 46 présente les avantages qu'ont retirés les partenaires (entreprises et gouvernements) de leur participation à un projet au Programme de subventions de projets stratégiques subventionné.

Globalement, le Programme de subventions de projets stratégiques atteint ses principaux objectifs et entraîne la formation d'un nombre important de PHQ et un transfert de connaissances au milieu des utilisateurs.

Figure 44
Nombre de personnes hautement qualifiées formées et nombre de personnes embauchées par catégorie d'employeurs, 2003

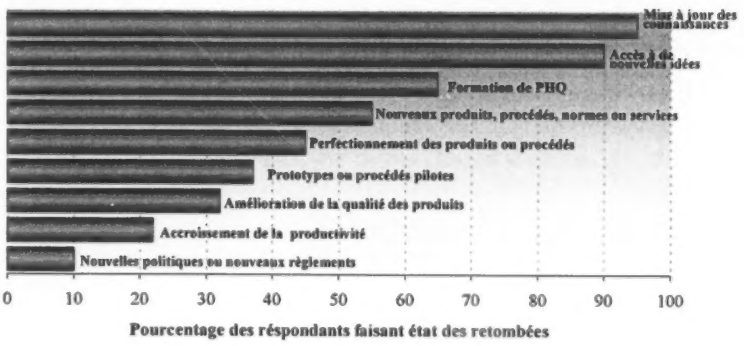
	Nombre de PHQ formées		Catégorie d'employeurs (Nombre de PHQ embauchées)						
Type de PHQ	Total	Moyenne par projet	Partenaire industriel	Partenaire gouverne-mental	Secteur des utilisateurs	Milieu universitaire	Autres	Total	Moyenne
Diplômés (n=228)	561	2,46	32	14	189	13	87	335	1,46
Doctorat (n=229)	414	1,81	23	11	134	69	43	281	1,22
Stagiaires postdoctoraux (n=229)	360	1,57	9	11	106	96	49	270	1,18
Personnel technique (n=229)	224	0,98	-	1	16	19	14	52	0,22
Total cumulatif	2 249	-	83	44	534	203	233	1 097	-
Moyenne globale par projet	-	9,82	0,36	0,19	2,33	0,89	1,02	-	4,79

1. Nombre de PHQ embauchées connu au moment du sondage. Nombre d'entre elles étaient encore aux études.

Figure 45
Nombre de publications issues des subventions de projets stratégiques du CRSNG, par méthode de diffusion

Nombre des publications	Articles dans des revues scientifiques avec comité de lecture (n=228) %	Articles dans des revues non scientifiques sans comité de lecture (n=225) %	Thèses se rattachant à la SPS (n=228) %	Colloques ministériels (n=224) %	Symposiums ou conférences (n=228) %	Rapports techniques (n=223) %
Aucune	2,6	70,2	5,3	8,5	1,8	47,5
1	5,3	6,7	13,2	3,6	3,9	9,4
2	8,3	7,6	24,1	13,4	7,5	15,7
3	12,7	4,9	18,0	10,7	11,8	9,9
4 ou plus	71,1	10,7	39,5	63,8	75,0	17,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
N^bre total de publications	1 643	268	889	1 561	2 250	502
N^bre moyen par projet	7,20	1,19	3,90	6,97	9,87	2,25

Figure 46
Utilisation par les partenaires des résultats découlant des subventions de projets stratégiques du CRSNG



Source : CRSNG

2.3 Utilisation productive des nouvelles connaissances en sciences naturelles et en génie

Il y a création de la richesse quand les Canadiens ajoutent de la valeur au processus de production de biens et de services vendus sur les marchés mondiaux, et la connaissance constitue le fondement moderne de la valorisation. Le CRSNG compte maximiser la valeur des investissements publics dans la recherche pour le bienfait de tous les Canadiens en faisant la promotion de l'innovation axée sur la recherche, des partenariats universités-industrie, des activités de transfert de la technologie, et de la formation de personnes ayant l'ensemble des compétences scientifiques et des compétences en affaires requises pour créer de la richesse grâce aux nouvelles découvertes en SNG.

2.3.1 Financer des partenariats universités-industrie-gouvernement

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « Financer des partenariats universités-industrie-gouvernement ».

Description :	Cette activité de programme favorise la collaboration entre les chercheurs universitaires et d'autres secteurs, y compris le gouvernement et l'industrie, afin de créer des connaissances et des compétences et de transférer ces connaissances et ces compétences à des organismes situés au Canada. Cette activité appuie la priorité du CRSNG qui consiste à tirer parti des avantages des investissements publics dans la recherche en établissant des collaborations productives entre les chercheurs universitaires et les récepteurs industriels qui sont en mesure de créer de la valeur à partir des nouvelles découvertes.
Résultats prévus :	Le financement de la recherche provenant d'autres partenaires, la création de connaissances et leur diffusion à la communauté de recherche et aux utilisateurs, l'expérience acquise par les étudiants et les boursiers et les taux d'emploi et de rémunération qui en découleront, l'établissement de rapports à long terme entre les partenaires, le nombre de brevets et de permis générés, ainsi que la valeur économique de la propriété intellectuelle (PI) découlant de la recherche financée.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :**	115,2 M$ 112,3 M$ 78 59
Nombre de clients appuyés par le CRSNG : **Professeurs** **Étudiants de 1er cycle** **Étudiants à la maîtrise ou au doctorat** **Stagiaires postdoctoraux**	 2 425 550 1 379 222

Les principaux programmes se rattachant à cette activité de programme sont les suivants :

- **Subventions de recherche et développement coopérative (47,9 M$) :** Ce programme vise à offrir aux entreprises ayant une base d'opérations au Canada l'accès à des connaissances, à des compétences et à des ressources éducatives spéciales dans des établissements postsecondaires canadiens et à offrir des possibilités de collaborations bénéfiques pour les deux parties, collaborations qui apporteront des avantages économiques ou industriels pour le Canada. Le programme facilite aussi la recherche de calibre mondial et assure une solide source de diplômés bien formés. Le financement de la Société canadienne de micro-électronique est inclus dans cette activité (9,7 M$).

- **Réseaux de centres d'excellence (RCE) (40,2 M$) :** Les réseaux de centres d'excellence sont des partenariats uniques entre les universités, l'industrie, le gouvernement et les organismes sans but lucratif qui visent à transformer la recherche et le talent entrepreneurial canadien en avantages socio-économiques pour tous les Canadiens. Ces partenariats de recherche pancanadiens, multidisciplinaires et multisectoriels assurent la jonction de l'excellente recherche avec le savoir-faire industriel et l'investissement stratégique. Ils créent une masse critique en matière de capacité de recherche en établissant des réseaux entre les chercheurs et les partenaires de l'ensemble du pays.

- **Subventions de réseaux de recherche (12,1 M$) :** Les subventions de réseaux de recherche appuient des programmes complexes et de grande envergure qui comprennent des collaborations multisectorielles en vue d'examiner un sujet de recherche commun. Le sujet peut avoir un intérêt local et exiger un réseau local ciblé, ou il peut revêtir une importance régionale ou nationale nécessitant un réseau plus complexe et de plus grande envergure.

- **Ententes de partenariat de recherche (4,2 M$) :** Un certain nombre d'initiatives ont été créées par l'entremise des ententes de partenariat de recherche conclues avec plusieurs ministères et organismes du gouvernement fédéral. Ces programmes ont pour objectif d'établir des liens solides entre le secteur privé et les chercheurs des universités et des organismes fédéraux. Le CRSNG a conclu des ententes avec Agriculture et Agro-alimentaire Canada, le ministère de la Défense nationale, le Service canadien des forêts (en collaboration avec le CRSH), et le Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada.

Le financement de l'administration des programmes susmentionnés complète le dernier poste de dépenses pour cette activité de programme.

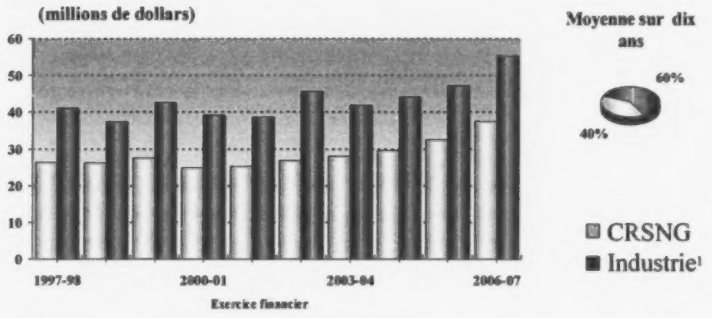
La section 2.1.2 a donné une vue d'ensemble des résultats pour les étudiants des cycles supérieurs en sciences naturelles et en génie, tandis que la section 2.2.1 présentait les données se rapportant aux résultats de la recherche fondamentale. Dans le reste de la présente section, on trouvera les résultats par programme particulier de même que les mesures de rendement générales relatives au transfert de technologie. Les résultats généraux présentés dans cette section sont également le fruit des investissements réalisés

dans le cadre de la plupart des autres programmes de subventions du CRSNG. Comme nous l'avons mentionné, il est extrêmement difficile de ventiler les mesures du rendement général en fonction des différents programmes du CRSNG. Il faut généralement plus de temps pour obtenir les résultats qui figurent dans la présente section que ceux présentés dans les sections précédentes. La plupart des résultats attendus ont trait au processus de transfert de technologie. Ce processus peut se décrire comme étant le mouvement d'idées, d'outils et de personnes, depuis les professeurs et étudiants universitaires subventionnés par le CRSNG jusqu'aux secteurs privé et public. Ce mouvement conduit aux avantages socio-économiques dont peuvent profiter les Canadiens grâce à l'appui du CRSNG à la recherche.

Les subventions de R et D coopérative visent à faire bénéficier les entreprises établies au Canada des connaissances et du savoir-faire uniques que l'on trouve dans les établissements d'enseignement postsecondaire canadiens. Elles visent aussi à promouvoir les collaborations mutuellement bénéfiques engendrant des retombées industrielles et économiques importantes pour le Canada. Réunir les professeurs d'université et les entreprises canadiennes est une des principales façons de stimuler le transfert de technologie. Ces partenaires industriels contribuent aussi financièrement aux projets de recherche universitaires. À cause des incidences socio-économiques de la recherche universitaire, le CRSNG considère tout investissement supplémentaire dans la recherche universitaire comme bénéfique à l'économie canadienne. Nombre de programmes du CRSNG, et plus particulièrement le Programme de R et D coopérative, requièrent la participation de l'industrie et sont souvent complétés par des contributions des universités et des ministères et organismes gouvernementaux. La figure 47 présente une comparaison du financement du CRSNG par rapport aux contributions de l'industrie au Programme de R et D coopérative. Au cours des dix dernières années, les contributions industrielles au programme de R et D coopérative ont dépassé de plus de 50 p. 100 l'investissement du CRSNG, témoignant de l'intérêt des industries entreprises canadiennes pour la R et D universitaire et la formation des étudiants.

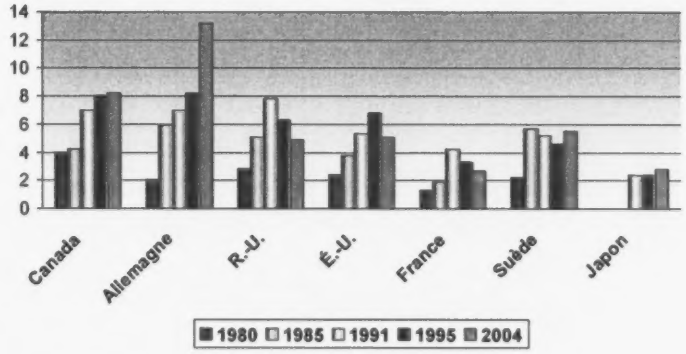
D'un point de vue plus international, les programmes de partenariats du CRSNG ont eu pour effet d'accroître la part du financement de la recherche universitaire assumée par l'industrie à des niveaux bien supérieurs à ce qu'on trouve dans la plupart des pays industrialisés (figure 48). Les programmes de partenariats des IRSC contribuent également à ce total.

Figure 47
Dépenses des subventions de R et D coopérative



1. Meilleure estimation.
Source : CRSNG

Figure 48
Part de la recherche universitaire financée par le secteur privé (%)

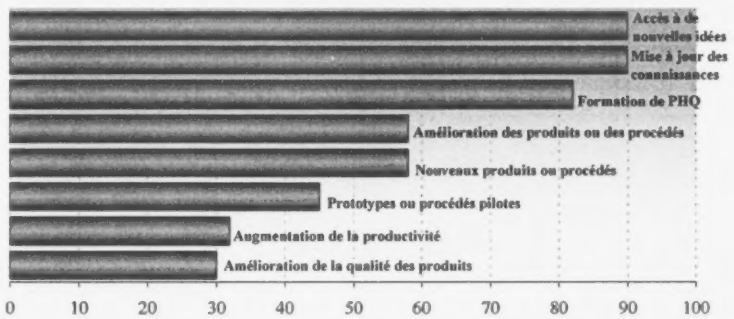


Source : OCDE

Le CRSNG suit de près les résultats du Programme de recherche et développement coopérative en assurant un suivi auprès de ses partenaires deux ans après l'expiration d'une subvention. Les résultats du dernier sondage de l'opinion des participants de l'industrie à l'égard de leur expérience de dans le cadre du Programme de R et D coopérative et des résultats sont présentés ci-dessous :

- La grande majorité des partenaires, qu'ils soient issus du milieu universitaire que du milieu industriel, estiment que leur partenariat dans le cadre d'un projet de R et D coopérative a été fructueux (soit 91 p. 100 et 94 p. 100 des répondants du milieu universitaire et du milieu industriel respectivement).
- Pour les 135 projets étudiés à ce jour, 87 p. 100 des partenaires industriels estiment que les objectifs du projet de recherche ont été atteints.
- On estime que 783 étudiants et boursiers stagiaires postdoctoraux en tout ont participé aux 135 projets de R et D coopérative de l'échantillon retenu pour le suivi après deux ans (avec une moyenne de 6,53 PHQ par projet).
- Sur les 135 projets examinés, un total de 46 brevets et de 35 licences ont été octroyés jusqu'à présent. Selon les partenaires industriels, des résultats commercialisables ont été obtenus pour 39 p. 100 des projets.
- La figure 49 présente la fréquence à laquelle les partenaires industriels ont utilisé les résultats issus du projet de RCD et à quelle fin.

Figure 49
Utilisation par les partenaires industriels des résultats découlant d'une subvention de recherche et développement coopérative du CRSNG



Source : Statistique Canada

Une enquête sur l'innovation menée en 2005 par Statistique Canada auprès d'entreprises de fabrication a permis de recueillir de l'information sur l'utilisation industrielle des connaissances générées par le secteur universitaire (pour en apprendre davantage sur

cette enquête, voir le site http://www.statcan.ca/cgi-bin/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=4218&lang=en&db=IMDB&dbg=f&adm=8&dis=2. En ce qui concerne les entreprises ayant participé à l'enquête considérées comme étant « novatrices », la figure 50 présente les secteurs qui ont fourni de l'information pour de nouveaux projets d'innovation, contribué à la réalisation de projets d'innovation existants ou fourni de l'information pour la commercialisation d'innovations entre 2002 à 2004. L'importance relative de chaque source d'information est également mise en évidence. Les universités et les revues scientifiques (principalement les publications universitaires) constituent d'importantes sources d'information pour les entreprises novatrices dans de nombreux secteurs (p. ex, pâtes et papiers, pétrole et charbon, produits pharmaceutiques, instruments de navigation, matériel médical et technologies de l'information et des communications).

Le CRSNG a mis en place un nouveau système pour recueillir de l'information dans les rapports finals se rapportant au Programme de R et D coopérative et il rendra compte des données sur le rendement dans les RPP à venir.

Figure 50

Sources d'information qui ont contribué à l'innovation[1] des usines de fabrication (2002 à 2004 - pourcentage des usines innovatrices)

Secteur	Universités				Revues scientifiques/ professionnelles / techniques				Laboratoires du gouvernement fédéral				Laboratoires des gouvernements provinciaux			
	Degré d'importance				Degré d'importance				Degré d'importance				Degré d'importance			
	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
	pourcentage				pourcentage				pourcentage				pourcentage			
Exploitation forestière	0,0	5,0	22,1	72,9	0,0	19,0	55,2	25,7	0,0	0,0	27,1	72,9	0,0	0,0	27,1	72,9
Fabrication	3,8	10,6	30,8	54,7	8,5	26,8	36,4	28,3	1,3	5,1	28,8	64,8	1,0	4,5	28,5	66,0
Fabrication d'aliments et fabrication de boissons et de produits du tabac	8,1	13,1	38,7	40,1	2,8	31,4	39,7	26,3	3,0	8,5	37,3	51,2	3,2	8,4	38,8	49,7
Usines de textiles et usines de produits textiles	1,8	13,9	35,5	49,0	5,5	33,1	44,5	16,8	1,4	12,9	31,2	54,5	0,0	8,3	30,3	61,4
Fabrication de vêtements et fabrication de produits en cuir et de produits analogues	0,9	6,1	20,7	72,3	7,7	22,8	32,0	37,6	0,4	7,8	14,5	77,3	0,4	6,9	15,4	77,2
Fabrication de produits en bois	0,6	5,0	39,8	54,6	3,5	23,4	37,8	35,4	1,4	6,3	27,1	65,2	0,3	4,8	32,5	62,4
Scieries et préservation du bois	0,0	7,0	52,9	40,1	3,8	32,2	35,0	28,9	0,0	13,4	31,5	55,0	0,0	6,1	52,5	41,4
Fabrication de placages, de contreplaqués et de produits en bois reconstitué	0,0	6,6	37,3	56,1	5,8	24,0	56,8	13,5	0,0	4,6	25,0	70,5	0,0	7,6	23,0	69,3
Fabrication d'autres produits en bois	1,2	3,0	31,1	64,6	2,5	16,7	33,5	47,4	2,8	1,6	24,6	70,9	0,7	2,9	21,1	75,3
Fabrication du papier	4,4	9,8	33,0	52,8	10,8	27,9	32,2	29,1	0,7	3,0	31,5	64,8	1,3	3,5	29,1	66,0
Usines de pâte à papier, de papier et de carton	12,4	20,0	38,6	29,0	12,1	38,4	32,7	16,7	2,3	7,5	40,3	49,9	4,1	9,2	38,6	48,1
Fabrication de produits en papier transformé	0,5	5,0	30,4	64,0	10,2	22,9	31,9	35,0	0,0	0,9	27,3	71,8	0,0	0,9	24,7	74,4
Impression et activités connexes de soutien	1,2	2,7	22,8	73,4	7,7	41,1	24,7	26,5	0,0	1,7	18,2	80,1	0,0	0,8	18,2	80,9
Fabrication de produits du pétrole et du charbon	14,0	8,5	34,1	43,4	12,0	34,1	39,9	13,9	0,0	4,4	28,1	67,5	0,0	0,0	31,4	68,6
Fabrication de produits chimiques	6,1	16,5	35,1	42,3	13,3	29,9	31,1	25,6	1,1	6,4	35,6	56,9	0,9	4,6	37,6	57,0
Fabrication de produits chimiques (excluant la fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments)	4,4	17,0	36,2	42,5	13,5	28,6	31,2	26,6	1,3	5,7	34,6	58,3	1,0	4,9	36,8	57,2
Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments	15,2	14,2	29,4	41,2	12,3	36,9	30,4	20,4	0,0	9,9	40,8	49,3	0,0	3,0	41,3	55,7
Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc	2,2	14,8	27,7	55,3	12,2	25,7	31,8	30,3	1,6	7,0	23,9	67,4	1,9	7,8	23,0	67,3
Fabrication de produits minéraux non métalliques	0,9	6,3	35,7	57,0	6,2	23,2	45,9	24,7	1,0	3,2	37,2	58,5	0,3	2,8	35,0	61,9
Première transformation des métaux	9,5	8,5	43,3	40,7	6,2	40,8	33,4	19,5	0,7	8,5	34,1	56,6	0,0	8,3	29,7	62,0
Fabrication de produits métalliques	3,4	9,7	21,7	65,1	10,4	19,7	35,6	34,3	1,4	1,4	27,1	70,2	1,1	2,0	23,4	73,6
Fabrication de machines	3,8	12,5	28,8	54,9	7,4	19,3	45,4	27,9	1,3	3,1	33,5	62,1	1,1	2,5	31,2	65,2
Fabrication de machines (excluant la fabrication de machines pour le commerce et les industries de services)	3,7	12,3	29,5	54,6	7,0	19,3	45,6	28,1	1,2	3,2	34,4	61,3	1,2	2,4	32,1	64,3

1. Pourcentage des usines utilisant des sources d'information ayant fourni de l'information pour de nouveaux projets innovateurs, ayant contribué à la réalisation de projets innovateurs existants ou ayant fourni de l'information pour la commercialisation d'idées novatrices au cours de cette période de trois ans.

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'innovation, 2005.

Figure 50

Sources d'information qui ont contribué à l'innovation[1] des usines de fabrication (2002 à 2004 - pourcentage des usines innovatrices) - Suite

Secteur	Universités				Revues scientifiques/ professionnelles / techniques				Laboratoires du gouvernement fédéral				Laboratoires des gouvernements provinciaux			
	Degré d'importance				Degré d'importance				Degré d'importance				Degré d'importance			
	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
	pourcentage				pourcentage				pourcentage				pourcentage			
Fabrication de machines pour le commerce et les industries de services [r]	5,3	14,7	21,5	58,5	12,7	18,2	42,9	26,2	2,5	2,1	22,9	72,5	0,0	3,6	20,6	75,9
Fabrication de produits informatiques et électroniques	7,2	17,0	36,6	39,3	14,3	40,6	35,5	9,6	3,2	10,4	33,2	53,2	1,4	5,9	34,4	58,3
Fabrication de matériel informatique et périphérique [r]	4,3	17,1	39,7	38,9	8,7	31,6	52,3	7,4	0,0	2,1	36,4	61,5	0,0	6,6	29,5	63,9
Fabrication de matériel de communication	3,9	22,0	40,2	33,9	9,4	50,2	32,1	8,3	4,4	14,8	32,1	48,7	1,5	7,4	36,5	54,6
Fabrication de matériel téléphonique [r]	4,8	15,2	43,8	36,2	0,0	24,8	56,2	19,0	9,5	0,0	35,2	55,2	0,0	0,0	35,2	64,8
Fabrication de matériel de radiodiffusion, de télédiffusion et de communication sans fil [2]	2,5	26,9	49,2	21,5	15,8	55,3	23,1	5,8	4,2	15,9	39,4	40,6	2,5	5,1	46,8	45,7
Fabrication d'autres équipements de télécommunication	7,3	14,6	9,8	68,3	0,0	61,0	34,1	4,9	0,0	26,8	7,3	65,9	0,0	22,0	7,3	70,7
Fabrication de matériel audio et vidéo [r]	0,0	8,3	25,0	66,7	16,7	33,3	33,3	16,7	0,0	16,7	33,3	50,0	0,0	16,7	50,0	33,3
Fabrication de matériel de communication et fabrication de matériel audio et vidéo	3,5	20,6	38,6	37,3	10,2	48,4	32,2	9,2	4,0	15,0	32,2	48,8	1,3	8,4	37,9	52,4
Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques [r]	5,5	15,9	37,2	41,4	24,2	37,3	23,0	15,5	1,6	5,4	36,0	57,0	3,1	1,5	31,2	64,2
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux	11,5	15,8	35,7	37,0	12,6	40,6	39,4	7,4	4,9	13,8	31,7	49,6	0,8	7,2	36,6	55,4
Fabrication d'instruments de navigation et de guidage [r]	17,8	17,2	27,8	37,2	16,8	27,8	48,3	7,2	17,2	18,8	35,0	29,0	4,1	3,7	55,0	37,2
Fabrication d'appareils de mesure et de commande et d'appareils médicaux [r]	10,1	15,5	37,5	37,0	11,7	43,6	37,3	7,4	2,2	12,6	30,9	54,3	0,0	8,0	32,5	59,6
Fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques	0,0	15,5	17,5	67,0	0,0	47,5	52,5	0,0	0,0	7,3	25,7	67,0	0,0	7,3	25,7	67,0
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux et fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques	10,7	15,8	34,4	39,2	11,7	41,1	40,3	6,8	4,6	13,3	31,3	50,8	0,7	7,2	35,9	56,3
Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques	4,8	9,4	30,7	55,1	10,7	28,2	42,8	18,3	0,0	4,2	29,0	66,8	0,4	1,9	29,5	68,2
Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques (excluant la fabrication de fils et de câbles électriques et de communication)	5,4	10,3	29,7	54,6	11,2	26,8	43,2	18,8	0,0	3,6	29,9	66,6	0,5	1,6	30,2	67,7
Fabrication de fils et de câbles électriques et de communication [r]	0,0	3,5	37,7	58,8	6,8	37,9	40,5	14,7	0,0	8,7	22,6	68,6	0,0	3,5	25,1	71,4
Fabrication de matériel de transport	3,8	14,5	34,1	47,6	10,3	24,8	35,8	29,1	0,0	4,0	29,2	66,8	0,0	3,7	28,8	67,5
Fabrication de matériel de transport (excluant la fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces)	3,6	15,4	34,7	46,2	12,0	24,6	33,8	29,7	0,0	3,2	30,3	66,6	0,0	2,9	31,1	66,1
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces	4,8	9,0	30,6	55,6	0,0	26,6	48,0	25,4	0,0	9,0	22,6	68,5	0,0	9,0	15,1	75,9
Fabrication de meubles et de produits connexes	0,2	9,7	25,9	64,2	10,7	27,1	29,2	33,0	0,0	3,0	16,3	80,7	0,0	3,6	17,2	79,2
Activités diverses de fabrication	3,4	6,7	27,4	62,6	9,5	23,0	33,6	34,0	0,8	4,9	24,1	70,3	0,3	4,8	23,9	71,1
Industries de fabrication des technologies de l'information et des communications (TIC)	6,7	16,0	35,8	41,6	14,4	36,4	36,5	12,7	3,1	8,6	32,1	56,1	1,2	4,9	32,9	61,0

1. Pourcentage des usines utilisant des sources d'information ayant fourni de l'information pour de nouveaux projets innovateurs, ayant contribué à la réalisation de projets innovateurs existants ou ayant fourni de l'information pour la commercialisation d'idées novatrices au cours de cette période de trois ans.

2. Contribue aux estimés pour les industries de fabrication des technologies de l'information et des communications (TIC).

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'innovation, 2005.

Deux évaluations du programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE) ont été réalisées (voir http://www.nce.gc.ca/pubs_f.htm pour consulter les rapports d'évaluation) et une troisième est presque terminée. Le rapport de 2002 a révélé qu'il était souvent possible de mettre des effets positifs en corrélation avec les différents processus suivis au sein des réseaux. Les répondants estiment qu'un grand nombre de réalisations des réseaux sont d'une grande importance économique et sociale, et de nombreux exemples ont été fournis pour d'éventuelles demandes. Environ le tiers des chercheurs, et presque 60 p. 100 des partenaires, croyaient que leur réseau avait obtenu des résultats scientifiques ou commerciaux qui constituaient de véritables percées. Une forte proportion des partenaires (85 p. 100) étaient satisfaits ou très satisfaits de leur expérience des RCE dans l'ensemble. La majorité du PHQ formé par les réseaux (au moins 88 p. 100 en 2000-2001) a trouvé du travail après avoir quitté les réseaux (généralement après l'obtention du grade); environ la moitié est engagée par l'industrie, ce qui contribue efficacement au transfert de savoir.

La figure 51 décrit brièvement quelques RCE appuyés par le CRSNG.

Figure 51
Faits saillants de certains RCE

Réseau	Innovation
AllerGen	L'Initiative de collaboration entre les chercheurs cliniques (ICCC) du réseau AllerGen (Réseau des allergies, des gènes et de l'environnement) représente une véritable percée internationale pour le Canada — un consortium sans précédent qui rassemble les compétences nationales en matière de recherche sur les allergies, en vue de mener des essais cliniques en phase initiale dans les établissements suivants : McMaster University, University of Saskatchewan, University of Alberta, University of British Columbia et Université Laval. L'ICCC offre un moyen rentable d'évaluer l'efficacité des nouveaux composés moléculaires dans le traitement de l'inflammation des voies respiratoires.
ArcticNet	ArcticNet constitue l'entreprise scientifique autonome la plus importante du Canada pour comprendre les changements dans l'Arctique. Plus de 100 chercheurs d'ArcticNet et plus de 200 étudiants des cycles supérieurs, stagiaires postdoctoraux, attachés de recherche et techniciens provenant de 27 universités canadiennes et de 5 ministères fédéraux collaborent avec plus de 100 organismes partenaires du Canada et de l'étranger pour étudier les effets des changements climatiques dans les régions côtières de l'Arctique canadien. Leur principale plate-forme de recherche est le brise-glace de recherche canadien *NGCC Amundsen*, navire de la Garde côtière canadienne qui a été adapté et qui a commencé à parcourir en tous sens l'Arctique canadien en 2003 pour étudier les incidences environnementales, sociales et économiques du réchauffement de l'Arctique.
Auto21	Mohini Sain et son équipe sont parvenus à fabriquer un matériau à la fois léger et biodégradable et ils s'emploient actuellement à en évaluer le potentiel pour la fabrication de panneaux intérieurs de portes d'automobile. Sur le marché nord-américain, la durée de vie moyenne de ces panneaux varie actuellement entre 10 et 15 ans. Après avoir fait l'essai de fibres provenant de diverses régions du monde, M. Sain et son équipe ont arrêté leur choix sur les fibres de blé, de chanvre et de bois. Ils se sont ensuite employés à mettre au point un procédé de fabrication efficace par rapport au coût. Dans ce cas, les économies réalisées sont doubles, d'une part parce que le procédé lui-même est moins coûteux, d'autre part parce qu'il est moins gourmand en produits dérivés du pétrole. M. Sain et son équipe ont isolé des fibres à partir de plantes cultivées et de plantes ligneuses. Ces fibres ont ensuite été combinées à des produits chimiques et séparées sous pression. Le produit obtenu ressemble visuellement et au toucher à la fibre de verre et est aussi résistant et léger que la fibre de carbone. En combinant les fibres à des polymères naturels, on obtient un produit entièrement biodégradable.
Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés (ISIS Canada)	Le réseau Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés (ISIS Canada) a reçu les félicitations du monde entier pour avoir su mettre au point les technologies de polymères renforcés de fibres (PRF) et de détection à fibres optiques (DFO). Les PRF offrent de nombreux avantages par rapport au béton armé dans les ponts, les barrages, les pipelines, les immeubles et d'autres structures. Le matériau est six à dix fois plus solide que l'acier et il est non corrosif, d'où une structure qui dure plus longtemps et nécessite moins d'entretien. La technologie est aujourd'hui présente dans plus de 50 structures au Canada, dont le pont de la Confédération. L'autre technologie de pointe d'ISIS, les systèmes DFO, est porteuse d'avancées rapides dans le domaine naissant de la surveillance de l'état des structures (SES). Des capteurs miniaturisés à fibres optiques installés dans les structures au moment de la construction peuvent mesurer – en temps réel – les effets de la tension, du vent, des précipitations et même de la température. La recherche a déjà permis la création de produits commerciaux, notamment deux instruments de lecture à distance et un composant de système de détection. ISIS s'efforce actuellement de mettre au point un équivalent sans fil de la technologie.
Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP)	Une nouvelle méthode de cryptographie quantique conçue à l'University of Toronto avec l'aide des fonds de l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP) utilise des particules de lumière laser (photons) pour partager les clés de cryptage secrètes transmises dans des réseaux de communication optique. En variant l'intensité des photons, l'émetteur peut créer des leurres afin d'intercepter des tentatives d'intrusion.

Réseau	Innovation
La géomatique pour des interventions et des décisions éclairées (GEOIDE)	Dans le cadre d'un projet de géomatique appelé « projet Geosalar », Patrice Carbonneau a développé un logiciel qui traduit automatiquement les photographies aériennes à haute résolution en cartes présentant des mesures détaillées de l'environnement physique sous-jacent, y compris la profondeur de l'eau et même la taille des galets du lit d'un cours d'eau. L'équipe de recherche dirigée par Julian Dodson et Normand Bergeron a ensuite utilisé des émetteurs acoustiques pour suivre les jeunes saumons à compter du moment où ils quittent les ruisseaux de croissance pour s'aventurer en mer. De plus, les chercheurs ont utilisé des instruments amarrés pour mesurer le courant, la salinité et la température. Les données ont ensuite été intégrées dans un modèle hydrodynamique, dont pourront se servir les organismes gouvernementaux et les firmes de consultants en environnement pour prévoir les habitudes migratoires des poissons et le déplacement des sédiments. La technologie du transpondeur passif intégré (TPI) a servi à suivre même les plus jeunes saumons, appelés « tacons ». L'équipe de recherche a mis au point une antenne portative qui fait augmenter la portée de détection des tacons, la faisant passer d'environ 30 centimètres à environ 1 mètre, et une nouvelle antenne portative d'une longueur de 5 mètres qui peut balayer plus rapidement de grandes superficies de cours d'eau. De plus, les chercheurs ont amélioré les modèles de transpondeurs offerts sur le marché pour être en mesure de marquer des poissons mesurant seulement 8,5 cm. L'équipe procède actuellement à l'enfouissement d'un réseau câblé de 256 antennes TPI dans le substrat d'une petite rivière de l'est du Québec. Les outils mis au point dans le cadre du projet Geosalar aideront le Canada et d'autres pays à gérer plus efficacement les stocks de saumons par l'aménagement optimal de l'habitat.
Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS)	Fahima Nekka et son équipe font œuvre de pionniers en ayant recours à des mathématiques complexes, associées à des recherches *in vivo* pour prévoir l'incidence du comportement alimentaire des porcins sur l'exposition des animaux aux antibiotiques administrés dans l'alimentation.
Réseau canadien de l'eau	Une technologie financée par le Réseau canadien de l'eau donne déjà des résultats dans une mine située à Trail, en Colombie-Britannique. Développé par Nature Works Remediation Corp., le système utilise des sources d'éléments nutritifs biodégradables et peu coûteux (p. ex., du fumier et du compost de champignon usé) pour filtrer l'arsenic. Ce procédé produit des boues moins contaminées que celles produites par les systèmes chimiques. .
Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation	Le travail de la professeure Lily Dyson a démontré une corrélation négative entre les milieux à faible revenu et les niveaux de littératie des enfants, les enfants pauvres se retrouvant en retard dès la garderie et perdant du terrain au cours de chaque année qui passe.
Réseau de gestion durable des forêts (GDF)	La recherche du Réseau de gestion durable des forêts (GDF) améliore les pratiques de gestion des forêts à la grandeur du Canada et elle a une incidence directe sur la politique publique. Les résultats de sa recherche ont été utilisés pour justifier des changements radicaux dans la gestion des forêts au Québec (la Commission Coulombe) et ont contribué d'importante façon au *Forest Management Guide for Natural Disturbance Pattern Emulation* en Ontario. Dans l'ouest du Canada, Alberta-Pacific Forest Industries Inc. (Al-Pac) utilise les résultats de la recherche du Réseau pour mieux comprendre les effets cumulatifs des activités humaines dans l'un des coins les plus animés de la plaine boréale canadienne, de même que les interactions de l'utilisation des sols et de l'hydrologie dans la plaine boréale. Plusieurs aspects du plan de gestion des forêts sur 20 ans proposé par Louisiana Pacific Canada au Manitoba reposent sur la recherche du Réseau. Au Manitoba, Canards Illimités Canada utilise les résultats de la recherche du Réseau pour contribuer à la modification des lignes directrices relatives aux zones riveraines et tampons. Au Nouveau-Brunswick, J.D. Irving continue de travailler avec les chercheurs du Réseau, afin de déterminer le degré de sylviculture compatible avec la longévité des populations d'oiseaux forestiers sur les terres que la compagnie gère.

On trouvera ci-après un aperçu plus général de mesures du rendement importantes se rattachant à l'utilisation productive de nouvelles connaissances. De nombreux programmes du CRSNG ont contribué aux succès décrits ci-après.

DIVULGATION DES INVENTIONS, OBTENTION DE BREVETS ET DE LICENCES

Chaque année ou tous les deux ans, Statistique Canada effectue une enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur universitaire. Le dernier rapport peut être consulté en ligne (http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/listpub_f.cgi?catno=88F0006XIF2006011). Les principaux résultats des quatre premières enquêtes sont présentés à la figure 52. Comme les données de l'enquête sont confidentielles, on ne peut relier les résultats mentionnés dans la figure à ceux du financement du CRSNG. Cela dit, selon une analyse des brevets et des publications effectuée par l'organisme, la majorité de ces résultats serait attribuable au financement du CRSNG. L'accroissement assez important de la plupart des activités de commercialisation observée au cours de ces cinq années constitue un résultat positif. La présente section fait état d'autres tendances liées à la commercialisation.

Figure 52
Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle

Activité de commercialisation	1999	2001	2003	2004
Inventions divulguées	829	1 105	1 133	1 432
Inventions protégées	509	682	597	629
Nouvelles demandes de brevets	616	932	1 252	1 264
Brevets délivrés	325	381	347	397
Nombre total de brevets détenus	1 826	2 133	3 047	3 827
Nouvelles licences	218	320	422	494
Nombre total de licences actives	1 109	1 338	1 756	2 022
Redevances découlant de l'octroi de licences (M$)	18,9 $	52,5 $	55,5 $	51,2 $
Entreprises issues de la recherche	454	680	876	968

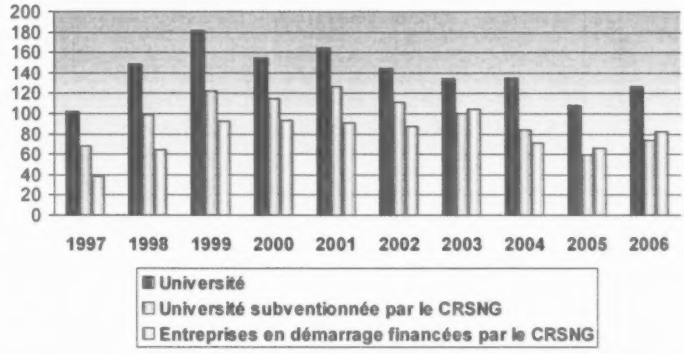
Source : Statistique Canada

Un brevet est délivré lorsqu'une invention est jugée novatrice, utile et non évidente. Comme en témoigne la figure 52, les universités canadiennes cherchent de plus en plus à obtenir des brevets pour protéger leurs travaux. Un autre indicateur de cette tendance est le nombre de brevets américains délivrés à des universités canadiennes. Comme l'illustre la figure 53, la production de brevets par les universités a progressé, comparativement au début de la décennie, mais elle a récemment chuté après des sommets atteints à la fin des années 1990. Une étude portant sur près de 1 400 brevets délivrés à des universités canadiennes au cours des dix dernières années a révélé que, dans le cas d'environ 1 000 brevets (68 p. 100), un professeur subventionné par le CRSNG figurait parmi les

inventeurs mentionnés dans l'acte de délivrance du brevet. Par ailleurs, au cours des dix dernières années, les États-Unis ont délivré 788 brevets à des entreprises en démarrage ayant bénéficié de l'appui du CRSNG. Comme le montre la figure 54, tous les brevets subventionnés par le CRSNG représentent 5 p. 100 à 8 p. 100 de l'ensemble des brevets délivrés chaque année par les États-Unis à des organisations canadiennes.

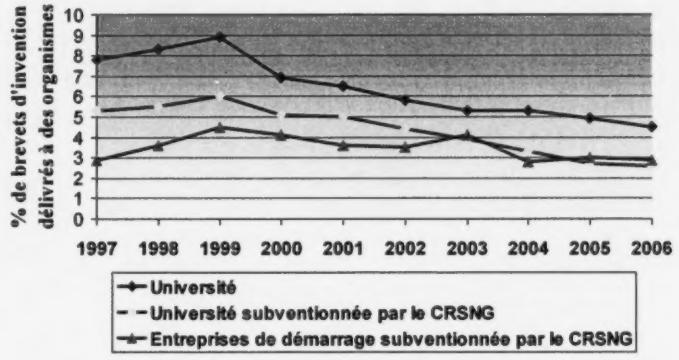
Dans le cadre du sondage mené en 2007 par le CRSNG auprès des chercheurs, les 2 590 répondants ont fait état d'activité considérable en ce qui a trait aux brevets. Au cours des cinq dernières années, 360 brevets canadiens et 723 brevets américains ont été délivrés à des professeurs appuyés par le CRSNG. Ces chiffres donnent à penser que l'activité à cet égard est plus intense que ne le révèle une analyse des brevets délivrés aux universités (c'est-à-dire que de nombreux brevets sont détenus par le professeur au lieu de l'université).

Figure 53
Nombre de brevets américains délivrés à des universités canadiennes et à des entreprises en démarrage subventionnées par le CRSNG



Source : Base de données du bureau des brevets américain. Inclut uniquement les brevets d'invention.

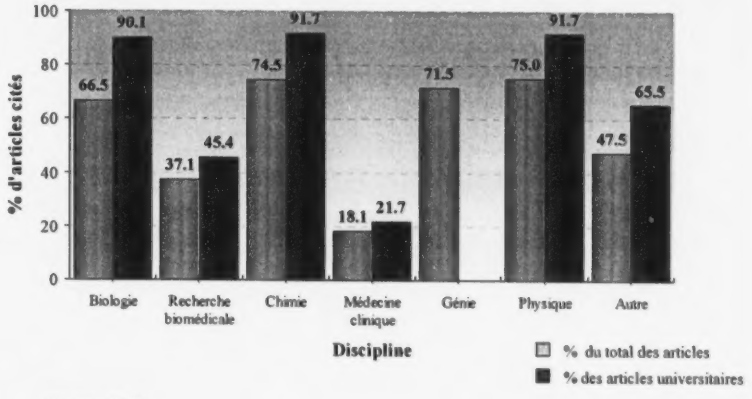
Figure 54
Pourcentage de brevets américains délivrés à des universités canadiennes et à des entreprises en démarrage subventionnées par le CRSNG



Source : Base de données du bureau des brevets américain. Inclut uniquement le brevets d'invention.

Un autre moyen de mesurer les résultats de recherche utilisé par les secteurs public et privé est d'étudier le rapport entre les brevets et les ouvrages scientifiques cités dans le brevet. On a constaté que les brevets délivrés aux États-Unis avaient cité des ouvrages scientifiques financés par le CRSNG dans une large mesure par rapport à l'ensemble des documents scientifiques canadiens cités (figure 55). Par conséquent, les entreprises canadiennes et étrangères ont tendance à souvent citer des ouvrages scientifiques financés par le CRSNG dans leurs brevets.

Figure 55
Pourcentage d'articles canadiens cités dans les brevets américains qui ont été financés par le CRSNG, par disciple et par secteur, 1991-2002



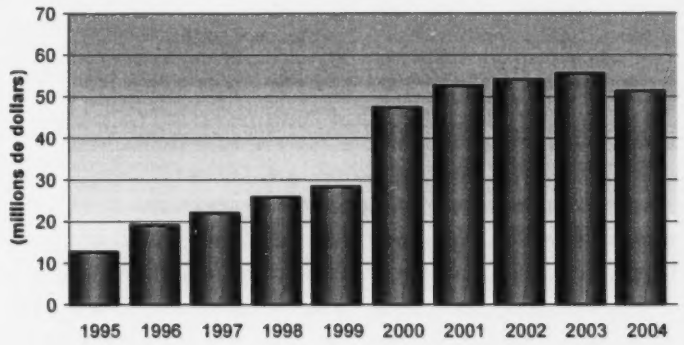
Source : iPiQ.

Les licences constituent un autre mécanisme qui permet de transférer les résultats de la recherche universitaire à l'industrie. Elles donnent à l'entreprise qui achète ces résultats le droit de les commercialiser. L'utilisation commerciale des résultats technologiques visés par une licence oblige à verser des redevances à l'université et, habituellement, au chercheur. Le montant des redevances constitue un autre indicateur de la valeur de la recherche universitaire. La figure 56 donne une estimation des redevances touchées par les universités canadiennes. La majeure partie de ces revenus sont au moins en partie attribuables à des travaux subventionnés par le CRSNG et par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). La tendance à la hausse des recettes a été généralement positive au cours des dix dernières années, et comme les universités font tout pour accroître leurs revenus, cette tendance devrait se poursuivre. On trouvera à la figure 57 des exemples de licences octroyées à la suite de travaux de recherche appuyés par le CRSNG. La figure 58, dont les données proviennent du *Sondage sur l'innovation* de Statistique Canada, fait état de la mesure dans laquelle les « entreprises novatrices » ont acquis des licences pour des technologies développées par des universités ou des sources gouvernementales entre 2002 et 2004. Les industries des produits pharmaceutiques, de la première transformation des métaux, des produits chimiques, des matières plastiques et du caoutchouc ont obtenu de nombreuses licences pour des technologies issues des universités.

À la lumière d'un sondage réalisé par l'Association of University Technology Managers (AUTM), la figure 59 établit une comparaison entre 30 universités canadiennes (notamment Queen's University, l'Université McGill, l'University of Alberta,

l'University of Toronto, l'University of Waterloo, Dalhousie University, l'University of Calgary et l'University of British Columbia) et 158 universités américaines à l'égard de plusieurs activités de commercialisation. Ces activités ont été normalisées en fonction des dépenses en recherche subventionnée. Un ratio inférieur à un indique que les universités canadiennes de l'échantillon sont engagées dans l'activité moins fréquemment que les universités des États-Unis. Les universités canadiennes ont des résultats nettement inférieurs à ceux des établissements américains pour ce qui concerne les redevances perçues au titre de licences et des brevets délivrés, équivalents en ce qui a trait à la création d'entreprises issues de la recherche et à la divulgation d'inventions et nettement supérieurs pour les licences et les options exécutées.

Figure 56
Redevances de licences perçues par les universités canadiennes (en millions de dollars)



Source : Estimations du CRSNG fondées sur les données de 2001, 2003 et 2004 de l'Association of University Technology Managers data et de Statistique Canada.

Figure 57
Innovations financées par le CRSNG qui ont donné lieu à des licences

Quoi	*Où*	*Qui*	*Entreprise licenciée*
Aquamat, textile capillaire multicouche qui absorbe l'eau pour ensuite la distribuer également de plante en plante dans les pépinières	Université Laval	Jean Caron	Soleno Textiles, de Laval, au Québec
OsteoScafZ, échafaud synthétique qui sert d'ossature aux tissus en croissance pour accélérer la guérison des fractures osseuses graves	University of Toronto	Moillet Shoichet	Tissue Regeneration Therapeutics, de Toronto, en Ontario
Formules mathématiques complexes grâce auxquelles les machines peuvent reconnaître des objets – Sony utilise le progiciel de vision dans ses chiens robots AIBO.	University of British Columbia	David Lowe	Evolution Robotics, de Pasadena, en Californie
Autostitch Z, premier logiciel qui assemble des images 2-D pour obtenir une image composite formant un panorama jusqu'à 360°	University of British Columbia	David Lowe	3Cim, de Santa Clara, en Californie Serif Europe, de Nottingham, au Royaume-Uni Industrial Light and Magic, de San Rafael, en Californie
Inhalateur contenant des milliers de nanoparticules pour administrer des médicaments contre le cancer pulmonaire directement dans les poumons	University of Alberta	Warren Finlay	LAB International, de Saint-Laurent, au Québec
Une nouvelle conception d'amplification de puissance pour les stations de base en vue d'accroître l'efficacité et de réduire la consommation d'énergie.	Simon Fraser University	Shawn Stapleton	PulseWave RF, d'Austin, au Texas
Technologie sonar permettant d'obtenir une cartographie et des images en trois dimensions haute résolution du plancher océanique	Simon Fraser University	John Bird	Teledyne Benthos, de North Falmouth, au Massachusetts
Viscofiber®, marque déposée de Cevena pour le bêta-glucane, en l'occurrence une fibre présente dans les parois cellulaires de l'avoine et de l'orge	University of Alberta	Thava Vasanthan Feral Temelli	Cevena Bioproducts d'Edmonton, en Alberta
MAPLE, logiciel qui surveille par radar la configuration des précipitations pour prévoir les précipitations sur une période pouvant atteindre six heures	Université McGill	Isztar Zawadzki Charles Lin	Weather Decision Technologies, de Norman, en Oklahoma
Technologie produisant des nanotubes de carbone mono-parois (C-SWNT) à l'aide d'un procédé au plasma non polluant plus efficient et moins cher	Institut national de la recherche scientifique	Barry Stansfield	Raymor Industries, de Boisbriand, au Québec

Figure 57
Innovations financées par le CRSNG qui ont donné lieu à des licences

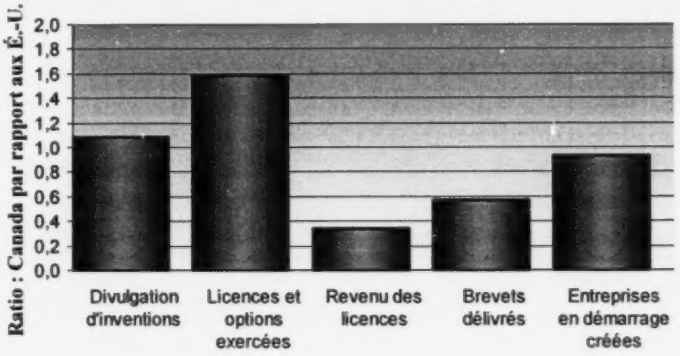
Quoi	*Où*	*Qui*	*Entreprise licenciée*
mBOT, nouveau système de recommandation de pièces musicales qui, sur la base de renseignements connus, propose automatiquement des chansons pour les faire jouer par Internet	Université McGill Université de Montréal	Daniel Levitin Yoshua Bengio Douglas Eck	Double V3, de Montréal, au Québec
Combinaison de l'imagerie panchromatique et multispectrale, grâce à des algorithmes, pour créer une image couleurs haute résolution	Université du Nouveau-Brunswick	Yun Zhang	PCI Geomatics, de Richmond Hill, en Ontario

Figure 58
Pourcentage d'usines ayant obtenu une licence d'une autre entreprise ou d'un autre organisme entre 2002 et 2004

	Une université canadienne	Un laboratoire du gouvernement fédéral	Un laboratoire d'un gouvernement provincial ou territorial
Canada, usines innovatrices			
Exploitation forestière	x	x	x
Fabrication	2,7	4,3	2,5
Fabrication d'aliments et fabrication de boissons et de produits du tabac	0,0	20,7	21,4
Usines de textiles et usines de produits textiles	5,1	5,1	0,0
Fabrication de vêtements et fabrication de produits en cuir et de produits analogues	0,0	0,0	0,0
Fabrication de produits en bois	0,0	8,9	0,0
Scieries et préservation du bois	0,0	0,0	0,0
Fabrication de placages, de contreplaqués et de produits en bois reconstitué	0,0	0,0	0,0
Fabrication d'autres produits en bois	0,0	F	0,0
Fabrication du papier	0,0	0,0	0,0
Usines de pâte à papier, de papier et de carton	0,0	0,0	0,0
Fabrication de produits en papier transformé	0,0	0,0	0,0
Impression et activités connexes de soutien	3,7	1,2	0,0
Fabrication de produits du pétrole et du charbon	0,0	0,0	0,0
Fabrication de produits chimiques	12,2	0,0	0,0
Fabrication de produits chimiques (excluant la fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments)	8,0	0,0	0,0
Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments	21,8	0,0	0,0
Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc	10,4	3,0	1,5
Fabrication de produits minéraux non métalliques	0,0	0,0	0,0
Première transformation des métaux	15,6	3,3	0,0
Fabrication de produits métalliques	0,5	0,0	0,0
Fabrication de machines	0,9	0,8	0,0
Fabrication de machines (excluant la fabrication de machines pour le commerce et les industries de services)	0,0	0,9	0,0
Fabrication de machines pour le commerce et les industries de services[1]	8,9	0,0	0,0
Fabrication de produits informatiques et électroniques	4,9	8,1	0,0
Fabrication de matériel informatique et périphérique[1]	0,0	5,3	0,0
Fabrication de matériel de communication	3,2	0,0	0,0
Fabrication de matériel téléphonique[1]	x	x	x
Fabrication de matériel de radiodiffusion, de télédiffusion et de communication sans fil[1]	6,1	0,0	0,0
Fabrication d'autres équipements de télécommunication	0,0	0,0	0,0
Fabrication de matériel audio et vidéo[1]	x	x	x
Fabrication de matériel de communication et fabrication de matériel audio et vidéo	8,7	0,0	0,0
Fabrication de semi-conducteurs et autres composants électroniques[1]	0,0	4,2	0,0
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux	6,9	17,7	0,0
Fabrication d'instruments de navigation et de guidage[1]	5,1	15,6	0,0
Fabrication d'appareils de mesure et de commande et d'appareils médicaux[1]	7,9	18,9	0,0
Fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques	x	x	x
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux et fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques	6,5	16,7	0,0
Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques	2,7	0,0	0,0
Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques (excluant la fabrication de fils et de câbles électriques et de communication)	0,0	0,0	0,0
Fabrication de fils et de câbles électriques et de communication[1]	12,4	0,0	0,0
Fabrication de matériel de transport	0,0	2,4	2,4
Fabrication de matériel de transport (excluant la fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces)	0,0	0,0	0,0
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces	0,0	11,4	11,4
Fabrication de meubles et produits connexes	0,0	0,0	0,0
Activités diverses de fabrication	0,0	0,0	0,0
Industries de fabrication des technologies de l'information et des communications (TIC)	6,0	7,8	0,0

1. Contribue aux estimés pour les industries de fabrication des technologies de l'information et des communications (TIC).
Source : Statistique Canada, Enquête sur l'innovation, 2005.

Figure 59
Comparaison entre les universités canadiennes et américaines en fonction de mesures de commercialisation



Source : Estimations du CRSH/G fondées sur les données de l'AUTM sur 30 universités canadiennes et 158 universités américaines.

DÉMARRAGE D'ENTREPRISES ISSUES DE LA RECHERCHE

L'un des résultats les plus tangibles de la recherche subventionnée par le CRSNG est la création d'une entreprise. Tous les deux ans, le CRSNG mène une étude détaillée afin de trouver les entreprises issues de la recherche universitaire. Les profils de ces entreprises sont publiés dans le rapport intitulé La recherche, une question d'affaires, qui se trouve dans le site Web du CRSNG à www.crsng.gc.ca/about/corp_pub_f.asp. http://www.nserc.gc.ca/about/corp_pub_e.asp. (Remarque : Le prochain rapport sera disponible à l'automne 2007). Les entreprises en démarrage dont il est question dans le dernier rapport sont toutes issues de travaux de recherche subventionnés en partie par le CRSNG. Les 141 entreprises énumérées à la figure 60 font actuellement des affaires dans la production de biens et de services destinés aux marchés canadiens et internationaux. Au total, ces entreprises emploient environ 13 000 Canadiens et génèrent plus de 3,5 milliards de dollars en ventes et en revenus par année. Ces entreprises créent des biens et des services innovateurs, en utilisant la technologie de pointe. Elles contribuent ainsi largement à l'économie du Canada. Bon nombre de ces sociétés de haute technicité, dont certaines forment les multinationales de demain, offrent d'excellentes perspectives de croissance. Ces entreprises sont diverses, certaines étant encore toutes jeunes et ne comptant que quelques employés, d'autres étant déjà bien établies et comptant plusieurs centaines de travailleurs.

Au mois de juin 2007, 28 des 141 entreprises en démarrage examinées étaient cotées en bourse. Bien que les marchés aient connu d'importantes fluctuations au cours des dernières années, au 20 juin 2007, la capitalisation boursière de ces 28 sociétés atteignait la somme astronomique de 13,8 milliards de dollars (figure 61). La capitalisation boursière globale de ces entreprises s'approche de sommets jamais vus depuis la bulle des entreprises point-com. Outre les avantages économiques directs de la contribution au PIB canadien et à l'emploi, les entreprises en démarrage présentent également des avantages possibles à long terme. On en a déjà mentionné un : près de 800 brevets américains délivrés à des entreprises en démarrage au cours des dix dernières années. La croissance des grandes entreprises de R et D au pays s'est avérée un autre avantage secondaire. En 2006, six des 100 premières entreprises de R et D canadiennes (classées par Research Infosource, 2006) étaient des entreprises en démarrage subventionnées par le CRSNG ayant des dépenses combinées de R et D de 296 millions de dollars (figure 62). De nombreuses autres entreprises issues de la recherche universitaire non subventionnées par le CRSNG font également partie des 100 plus grandes entreprises de R et D. Ces résultats sont importants puisque le Canada œuvre à accroître les dépenses des entreprises canadiennes en R et D.

Figure 60 : Entreprises issues de la recherche appuyée par le CRSNG, de 1954 à 2004

Colombie-Britannique

- MacDonald Dettwiler and Associates (1 400)
- E-One Moli Energy (Canada) (430)
- QLT (384)
- Westport Innovations (140)
- TIR Systems (122)
- Freshxtend Technologies (50)
- NxtPhase (50)
- MIGENIX (37)
- Forbes Medi-Tech (28)
- Albacore Research (20)
- Phero Tech (20)
- JGKB Photonics (15)
- PhoeniX Technologies (15)
- Brightside Technologies (14)
- Actenum (12)
- Membrane Reactor Technologies (12)
- Wildlife Genetics International (9)
- Barrodale Computing Services (8)
- GeneMax Pharmaceuticals (8)
- MycoLogic (8)
- SynGene Biotek (8)
- Process Simulations (7)
- Quantum Technology (6)
- Syscor Research & Development (6)
- Advanced Integrated MicroSystems (Canada) (5)
- DBMiner Technology (5)
- Credo Interactive (4)
- Prescient NeuroPharma (4)
- Aurora Instruments (Confidential)

Alberta

- Stantec (2 548)
- Raylo Chemicals (220)
- Wi-LAN (160)
- Biomira (106)
- Hycal Energy Research Laboratories (60)
- Harding Instrument Company (50)
- Dynastream Innovations (40)
- SemBioSys Genetics (40)
- ITRES Research (26)
- Cell-Loc Location Technologies (12)
- Zoomage (10)
- MBEC BioProducts (9)
- Chenomx (8)
- Smart Camera Technologies (8)
- Random Knowledge (7)
- AB BioPharma (5)
- Boreal Laser (5)
- CanBiocin (5)
- AgriGenomics (Confidential)

Saskatchewan

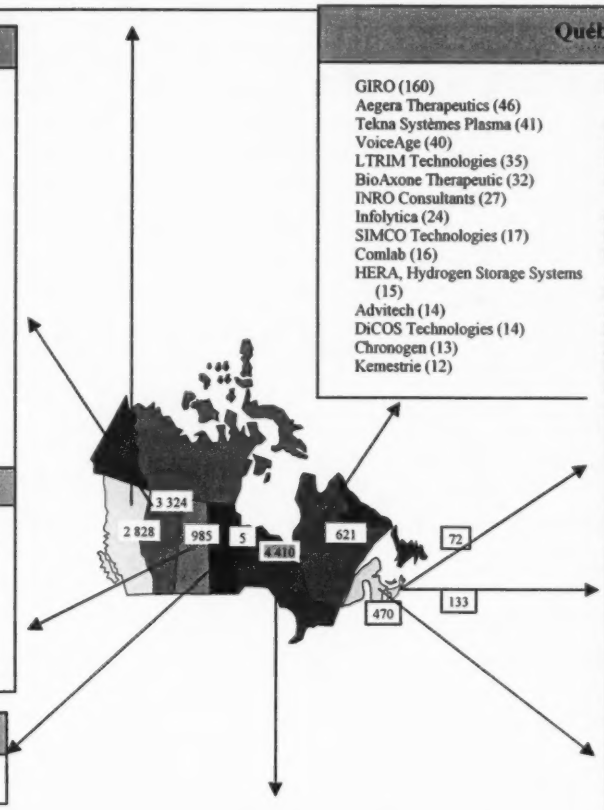
- VCom® (466)
- SED Systems-a division of Calian (225)
- International Road Dynamics (150)
- DEL-AIR Systems (100)
- Accutrak Systems (15)
- VEMAX Management (15)
- Droycon Bioconcepts (9)
- Western Ag Innovations (5)

Manitoba

- Quantic EMC (Confidential)

Québec

- GIRO (160)
- Aegera Therapeutics (46)
- Tekna Systèmes Plasma (41)
- VoiceAge (40)
- LTRIM Technologies (35)
- BioAxone Therapeutic (32)
- INRO Consultants (27)
- Infolytica (24)
- SIMCO Technologies (17)
- Comlab (16)
- HERA, Hydrogen Storage Systems (15)
- Advitech (14)
- DiCOS Technologies (14)
- Chronogen (13)
- Kemestrie (12)
- Newmerical Technologies International (12)
- Quantiscript (12)
- Microbridge Technologies (10)
- Nanox (10)
- Service d'Expertise en Matériaux (S.E.M.) (10)
- GBBC Medica (9)
- Magistral Biotech (9)
- ENERKEM Technologies (8)
- Axiocom (6)
- MXT (6)
- AXIS Photonique (5)
- E.M Optimisation (5)
- Plasmionique (5)
- BytePress (4)
- SiXtron Advanced Materials (4)



Terre-Neuve

- AQUA Bounty Canada (30)
- Guigné International (25)
- A/F Protein Canada (10)
- Northern Radar (7)

Nouvelle-Écosse

- Ocean Nutrition Canada (256)
- Focal Technologies (85)
- AMIRIX Systems (70)
- Satlantic (40)
- MathResources (12)
- Thermo Dynamics (7)

Nouveau-Brunswick

- CARIS (125)
- Interactive Visualization Systems (8)

Ontario

- DALSA (878)
- ZENON Environmental (850)
- MDS Sciex (500)
- Open Text (400)
- Platform Computing (275)
- Optech (210)
- iAnywhere Solutions (195)
- Virtek Vision International (166)
- Sybase Canada (115)
- Powerlasers (110)
- Certicom (105)
- Novator Systems (65)
- SatCon Power Systems Canada (65)
- Millenium Biologix (43)
- Pressure Pipe Inspection Company (40)
- Decision Academic (33)
- Hydromantis (33)
- Performance Plants (33)
- Ensyn Technologies (30)
- Dynacon (25)
- TurboSonic (25)
- Engineering Seismology Group Canada (22)
- BIOREM Technologies (21)
- Engineering Services (17)
- IGNIS Innovation (15)
- Techné Knowledge Systems (15)
- Axela Biosensors (14)
- Biomedical Photometrics (12)
- Vivosonic (12)
- BIOX (9)
- CVD Diamond (8)
- GeoTango International (8)
- Datec Coating (7)
- Qubit Systems (7)
- Sigma Analysis and Management (7)
- EnviroMetal Technologies (6)
- Interface Biologics (6)
- Elstat (5)
- Simulent (5)
- matREGEN (4)
- iGO Technologies (Confidential)
- Maplesoft (Confidential)

Figure 61
Capitalisation boursière des entreprises issues de la recherche

	Capitalisation boursière							
Entreprise	20 juin, 2007	21 juillet, 2006	28 juin, 2005	14 juin, 2004	28 juillet, 2003	29 juillet, 2002	15 août, 2001	12 juin, 2000
Shire BioChem Pharma	3 406 $M[1]	3 406 $M[1]	3 406 $M[1]	3 406 $M[1]	3 406 $M[1]	3 406 $M[1]	3 406 $M	3 607 $M
MDS Sciex	2 646 $M	2 978 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
MacDonald Dettwiler	1 892 $M	1 617 $M	1 229 $M	1 038 $M	903 $M	727 $M	836 $M	- $M
Stantec	1 669 $M	434 $M	563 $M	472 $M	341 $M	292 $M	208 $M	95 $M
Open Text	1 171 $M	722 $M	858 $M	1 921 $M	728 $M	544 $M	638 $M	845 $M
ZENON Environmental	760 $M[1]	760 $M[1]	789 $M	633 $M	427 $M	429 $M	319 $M	153 $M
QLT	615 $M	654 $M	1 176 $M	1 668 $M	1 636 $M	1 177 $M	2 249 $M	6 152 $M
Wi-LAN	417 $M	62 $M	35 $M	110 $M	94 $M	54 $M	85 $M	852 $M
DALSA	227 $M	261 $M	298 $M	392 $M	245 $M	123 $M	71 $M	49 $M
Westport Innovations	207 $M	70 $M	103 $M	125 $M	110 $M	200 $M	303 $M	359 $M
Certicom	173 $M	229 $M	191 $M	134 $M	42 $M	33 $M	125 $M	896 $M
Biomira	138 $M	96 $M	163 $M	139 $M	100 $M	185 $M	460 $M	674 $M
TIR Systems	75 $M[1]	26 $M	42 $M	103 $M	25 $M	10 $M	6 $M	6 $M
AD OPT Technologies	73 $M[1]	73 $M[1]	73 $M[1]	53 $M	34 $M	31 $M	36 $M	62 $M
Migenix	64 $M	32 $M	25 $M	58 $M	22 $M	31 $M	- $M	- $M
SatCon Power Systems	51 $M	106 $M	59 $M	92 $M	17 $M	- $M	- $M	- $M
SemBioSys Genetics	45 $M	51 $M	57 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
Forbes Medi-Tech	31 $M	78 $M	71 $M	94 $M	52 $M	14 $M	73 $M	155 $M
Cell-Loc Location	30 $M	14 $M	6 $M	9 $M	15 $M	47 $M	27 $M	- $M
International Road Dynamics	29 $M	18 $M	16 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
Virtek Vision international	25 $M	35 $M	21 $M	33 $M	17 $M	24 $M	60 $M	53 $M
TurboSonic	18 $M	20 $M	8 $M	4 $M	6 $M	3 $M	- $M	- $M
BIOREM Technologies	16 $M	21 $M	2 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
Prescient NeuroPharma	15 $M	1 $M	1 $M	1 $M	4 $M	7 $M	- $M	- $M
Advitech	6 $M	4 $M	1 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
FreshXtend Technologies	5 $M	8 $M	4 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
GeneMax Pharmaceuticals	2 $M	2 $M	2 $M	13 $M	33 $M	21 $M	- $M	- $M
Newmerical Technologies	2 $M	2 $M	2 $M	9 $M	4 $M	- $M	- $M	- $M
Innova LifeSciences	- $M	- $M	- $M	38 $M	40 $M	35 $M	18 $M	21 $M
Lumenon Lightwave Technologies	- $M	- $M	- $M	- $M	2 $M	6 $M	- $M	- $M
Kipp & Zonen	- $M	- $M	- $M	- $M	2 $M	2 $M	- $M	- $M
Magistral Biotech	- $M	-$M	5 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
Millenium Biologix	- $M	10 $M	48 $M	- $M	- $M	- $M	- $M	- $M
Nexia Biotechnologies	- $M	- $M	4 $M	40 $M	20 $M	66 $M	158 $M	- $M
Polyphalt	- $M	- $M	- $M	- $M	2 $M	9 $M	13 $M	- $M
Total	**13 808 $M**	**11 790 $M**	**9 258 $M**	**10 585 $M**	**8 327 $M**	**7 476 $M**	**9 091 $M**	**14 470 $M**

1. Capitalisation boursière au moment du rachat.
Source : Globe and Mail

Figure 62
Dépenses en R et D des principales entreprises issues de la recherche appuyée par le CRSNG

Entreprises issues de la recherche appuyée par le CRSNG	Rang	Dépenses en R et D (en millions de dollars)
QLT Inc.	30	90,4 $
Open Text Corporation	33	78,9 $
MacDonald Dettwiler & Associates	48	49,0 $
DALSA Corporation	63	36,8 $
Westport Innovations	78	24,4 $
Biomira	92	16,9 $

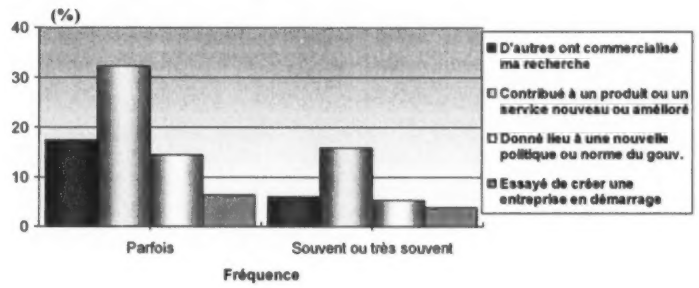
Source : Research Infosource, Canada's Top 100 Corporate R&D Spenders List 2006

INTRODUCTION SUR LE MARCHÉ DE PRODUITS ET PROCÉDÉS NOUVEAUX ET AMÉLIORÉS

Les chercheurs appuyés par le CRSNG ont créé ou mis au point un grand nombre de produits et procédés nouveaux dont la valeur est difficile à évaluer. Les répondants au sondage mené en 2007 par le CRSNG auprès des chercheurs, mentionné précédemment, ont indiqué participer activement au développement de biens ou services nouveaux (voir la figure 63).

Plus de 20 p. 100 des 3 032 titulaires de subventions à la découverte qui ont participé à une évaluation récente de ce programme, le plus gros du CRSNG, ont indiqué une contribution majeure à la mise au point ou à l'amélioration de produits ou de procédés. Les figures 64 à 67 donnent des exemples des nouveaux produits ou procédés mis au point par des professeurs qui reçoivent des fonds du CRSNG dans les secteurs de l'environnement, de la technologie de l'information, de la santé et de l'énergie, respectivement.

Figure 63
Activités de transfert des connaissances des professeurs appuyés par le CRSNG au cours des cinq dernières années



Source : CRSNG – sondage mené en 2007 auprès des chercheurs

Figure 64

Innovations dans le domaine de l'environnement appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
Composés organiques	University of Waterloo et EnviroMetal Technologies Inc.	Robert Gillham	Technologie permettant de détruire des composés du sol organiques nuisibles en utilisant des ions granulaires en vue de régler un large éventail de problèmes environnementaux, entre autres ceux liés au rejet de produits chimiques organiques chlorés
Dispositif de prévention des défaillances des fosses septiques	Dalhousie University	Mysore Satish	Équilibreur de débit éliminant le risque de saturation attribuable à une fosse septique en dirigeant les effluents en deux flux égaux qui les distribuent de façon uniforme à la grandeur du lit d'épandage
Emballage biodégradable pour cosmétiques	University of Toronto	Mohini Sain	En collaboration avec la société de cosmétiques Cargo, mise au point d'un tube pour rouge à lèvres entièrement fait de plastique biodégradable
Gestion des parasites sans insecticide	Simon Fraser University et Phero Tech Inc.	John Borden	Utilisation de substances sémiochimiques pour attirer et piéger les parasites afin de surveiller leur population
Herbicide biologique	Université McGill	Alan Watson	Champignon, *Sclerotina minor*, utilisé pour lutter contre les pissenlits sans nuire au milieu environnant, y compris les oiseaux
HYFRAN	Institut national de la recherche scientifique	Bernard Bobée	Logiciel utilisé par le personnel d'Hydro-Québec pour améliorer la gestion des eaux de surface sur les terrains de l'entreprise
Réduction des boues	Carleton University	Banu Örmeci	Technologie initiale permettant d'extraire efficacement l'eau des boues en utilisant des techniques de déshydratation
Système de biofiltre	University of Waterloo et BIOREM	Owen Ward	Technique de nettoyage de sites toxiques faisant appel à l'activité microbienne naturelle. La biorestauration est un processus biologique rentable qui utilise des microorganismes présents dans la nature pour décomposer et réduire les matières toxiques et accélérer le traitement des sols contaminés par des produits chimiques organiques toxiques.
Technologie d'assainissement des sols pollués	University of Saskatchewan	Gordon Hill	Prototype de bioréacteur à bourrelet développé en laboratoire, qui permet d'extraire des sols contaminés la créosote et les autres polluants
Traitement des eaux usées	Université d'Ottawa et Hydromantis Inc.	Gilles Patry	Puissant logiciel de simulation grâce auquel les exploitants de stations d'épuration des eaux usées peuvent réaliser des économies en gérant leurs installations plus efficacement, depuis l'étape de la conception jusqu'à l'exploitation à grande échelle
Traitement thermique rapide (TTR)	University of Western Ontario et Ensyn Technologies	Maurice Bergougnou Robert Graham	Élimination de gros volumes de déchets solides de manière respectueuse de l'environnement grâce à la technologie TTR, qui transforme les résidus forestiers, les déchets ligneux municipaux et les déchets agricoles en produits chimiques et en combustibles liquides utiles
Utilisation de CO_2 pour tuer des ravageurs	Université du Manitoba	Digvir Jayas	Utilisation de glace sèche pour tuer les insectes dans les greniers de céréales. Ce produit, dont le coût est équivalent à celui des pesticides chimiques, peut être appliqué sans danger et il respecte l'environnement

Figure 65

Innovations dans le domaine des technologies de l'information appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
Puce améliorée	University of Toronto	Ted Sargent	Recours à la « chimie par voie humide » pour créer un semi-conducteur dans une éprouvette
Fonctions de téléphones cellulaires plus rapides	Université Concordia	Mourad Debbabi	Logiciel de compilation sélective dynamique qui améliore de 400 p. 100 les applications des téléphones cellulaires
Modèle informatique pour évaluer l'écosystème	University of British Columbia	Younes Alila	Modèle informatique permettant de mesurer 6 000 variables dans un écosystème forestier, qui a aidé les chercheurs à évaluer les effets de l'infestation du dendroctone du pin ponderosa et de l'exploitation forestière subséquente dans le bassin hydrographique du fleuve Fraser
Rédaction d'articles par ordinateur	Simon Fraser University	Anoop Sarkar	SQuASH, logiciel de synthèse de réponses aux questions de la Simon Fraser University qui numérise des journaux, des résumés de documents universitaires ainsi que d'autres écrits et, à partir d'une série de questions de l'utilisateur, crée un court résumé
Conception des transports facilitée grâce à la simulation informatique	University of Toronto	Eric Miller	Logiciel simulant la vie de 100 000 ménages – population d'une grande ville – pour aider à concevoir des systèmes de transport
Élimination de noms de médicaments prêtant à confusion	University of Alberta	Greg Kondrak	Deux logiciels utilisés par la U.S. Food and Drug Administration pour créer le nom de médicaments qui ne ressemblent pas à d'autres sur le plan phonétique ou graphique. Une confusion concernant le nom de médicaments a entraîné plus de 160 000 décès aux États-Unis.
Nouvelle technique de cryptographie	University of Toronto	Hoi-Kwong Lo	Nouvelle technique faisant appel à des leurres photoniques pour chiffrer des données transmises par câble optique
Technique de reconnaissance optique et numérique	Université Laval	Henri Arsenault	Techniques optiques et numériques qui mettent en évidence les tendances concernant les objets qui changent de position, d'orientation ou de distance par rapport à l'endroit d'où on les observe, ce qui aide à identifier le visage des personnes qui se déplacent dans une foule pour des raisons de sécurité
Logiciel de gestion de l'entretien des routes en hiver	Université de Montréal	Michel Gendreau Jean-Yves Potvin	Logiciel qui analyse 21 facteurs pour aider les municipalités à choisir la meilleure méthode de déglaçage et de déblayage des routes
Détection des communications des terroristes	Queen's University	David Skillicorn	Série de mesures visant à détecter les messages renfermant des mots qui ont été délibérément remplacés pour dissimuler leur contenu réel
TransType	Université de Montréal	Guy Lapalme	Série d'outils linguistiques, destinés expressément aux traducteurs, qui tentent de prévoir en temps réel ce que le traducteur tapera ensuite. Le logiciel fait des suggestions qui peuvent être intégrées directement dans le texte traduit ou

Figure 65

Innovations dans le domaine des technologies de l'information appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
			simplement donner des idées.
Surveillance de mines de potasse au moyen d'un réseau sans fil	University of Saskatchewan	Brian Daku Warren Hawkins	Prototype de réseau sans fil pour surveiller le plafond et le plancher des mines de potasse

Figure 66

Innovations dans le domaine de la santé appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
Appuie-bras réduisant les lésions dues aux mouvements répétitifs	University of Guelph	Michele Oliver	Nouvel appuie-bras réduisant les activités musculaires dans le cou, ce qui aide à prévenir les lésions dues aux mouvements répétitifs, conçu à l'origine pour les opérateurs de machinerie mais pouvant être utilisé sur n'importe quelle chaise
Capteurs tactiles pour instruments chirurgicaux	Université Concordia	Javad Dargahi	Capteurs que l'on peut fixer aux instruments chirurgicaux pour saisir des images d'organes internes dans le but d'assurer des interventions chirurgicales aussi peu effractives que possible
Diagnostic de l'asthme chez les enfants	Dalhousie University	Geoffrey Maksym	Technique de diagnostic plus adaptée et fiable, qui mesure les spasmes dans le muscle lisse tapissant les voies respiratoires du patient
Logiciel d'opération virtuelle de la scoliose	École Polytechnique de Montréal	Carl-Éric Aubin	Outil de simulation préopératoire de la chirurgie permettant de tester *a priori* l'effet d'une intervention et de planifier le choix des implants afin d'obtenir une correction optimale
Logiciel permettant de détecter les problèmes de genou	University of Western Ontario Ryerson University	Karthikeyan Umapathy Sridhar Krishnan	Logiciel permettant de détecter avec un grand degré d'exactitude les problèmes de genou comme l'arthrite
Matières grasses propres à remplacer les gras trans, qui obstruent les artères	University of Guelph	Alejandro Marangoni	Nouvelle technique permettant de conditionner les huiles et de leur donner une consistance de gel similaire à celle des gras solides. Le gel présente les mêmes avantages structurels et fonctionnels que les gras trans et saturés, mais il libère les gras dans le corps d'une manière mieux contrôlée
Moniteur de signes vitaux	University of British Columbia	Guy Dumont Mark Ansermino	Nouvel appareil qui avertit les médecins des changements dans les signes vitaux de leurs patients en émettant des vibrations ou de la chaleur, en appliquant une pression ou en soufflant de l'air, au lieu de faire entendre un bruit étant donné qu'il y a déjà beaucoup de bruits dans le milieu des soins de santé
Nanovéhicules	Université de	Yue Zhao	Procédé consistant à encapsuler un médicament dans une

Figure 66

Innovations dans le domaine de la santé appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
permettant de traiter le cancer	Sherbrooke		molécule microscopique, appelée « nanovéhicule », qui permet de libérer le médicament directement à l'endroit ciblé pour la chimiothérapie
Premier instrument capable de se déplacer à l'intérieur des vaisseaux sanguins	École Polytechnique de Montréal	Sylvain Martel	Premier prototype d'un micro-instrument capable se déplacer à l'intérieur de l'artère carotide d'un animal selon une trajectoire prédéterminée au moyen d'un logiciel
Prévention des grossesses multiples attribuables aux traitements contre la stérilité	Université McGill	David Burns	Test qui aide à sélectionner l'embryon le plus viable de sorte que les médecins puissent en implanter un seul, ce qui évite les complications des grossesses multiples particulièrement nombreuses dans les cas de fécondation *in vitro*, car le médecin implante plus d'un embryon pour améliorer les chances qu'un bébé survive

Figure 67

Innovations dans le domaine de l'énergie appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
Biodiésel	University of Toronto Biox Corporation	David Boocock	Transformation de n'importe quelle charge d'alimentation, notamment des huiles végétales, des huiles de graines de plante, des graisses animales et des huiles à friture recyclées en biodiésel extrêmement rentable
Captage d'hydrogène pour les piles à combustible	University of Windsor	Douglas Stephan	Nouvelle technique permettant de capter et de libérer l'hydrogène, qui pourrait s'avérer utile dans la mise au point des piles à combustible de faible poids pour la propulsion de véhicules
Capteurs de gaz pour l'industrie minière	Université McGill	James Finch	Capteurs de gaz utilisés par les entreprises minières dans le monde entier
Chauffage de serres grâce à l'énergie solaire toute l'année	Université du Manitoba	Qiang Zhang	Méthode utilisant un mur de ciment qui absorbe la chaleur et des bandes d' « oreillers » en plastique clair remplis d'argon pour capter et libérer l'énergie du soleil et garder les plantes au chaud pendant les nuits froides d'hiver
Éclairage naturel dans les bâtiments	University of British Columbia	Lorne Whitehead	Système qui permet de faire rebondir la lumière du soleil à 15 mètres ou plus dans un bâtiments sans perdre de luminosité
Éthanol	University of British Columbia	Jack Saddler	Utilisation de microorganismes et d'enzymes pour convertir le bois et les résidus forestiers en éthanol-carburant.
Matériaux	Université McGill	John Ström-Olsen	Matériaux hybrides pouvant être absorbés et rejetés sous forme d'hydrogène, qui possèdent des caractéristiques

Figure 67

Innovations dans le domaine de l'énergie appuyées par le CRSNG

Quoi	*Où*	*Qui*	*Pourquoi*
hybrides	Hera, Hydrogen Storage Systems Inc.		distinctes en matière de chaleur et de pression et conviennent bien au stockage d'hydrogène à l'état solide, à la compression d'hydrogène, au chauffage et à la climatisation et aux batteries nickel-hydrogène
Procédé écologique permettant de séparer l'huile de la poussière	Queen's University	Philip Jessop	Produit chimique permettant de lier ou de séparer l'eau et l'huile quand on le veut et qui peut servir à extraire l'huile du sol et à la séparer de l'argile et ce, en réduisant les coûts et les répercussions environnementales
Stockage d'hydrogène à l'état solide	Université du Nouveau-Brunswick	Sean McGrady	Méthode efficace pour stocker l'hydrogène à l'état solide, découverte qui marque un pas de plus vers l'utilisation de l'hydrogène comme combustible économique propre à remplacer les combustibles classiques
Technologie d'injection directe haute pression mise au point par Westport	University of British Columbia Westport Innovations Inc.	Philip Hill	Technologie d'injection directe haute pression, qui permet de convertir au gaz naturel les moteurs diésel et maintient l'efficience et la haute performance d'un moteur diésel tout en réduisant de moitié les émissions de particules et d'oxyde d'azote; système adapté aux moteurs actuels de sorte que la conversion entraîne des perturbations minimes
Ventilateurs à récupération de chaleur	University of Saskatchewan DEL-AIR Systems Ltd.	Robert Besant	Système qui utilise la chaleur de l'air évacué pour réchauffer l'air frais entrant dans la grange et récupère ainsi de la chaleur qu'il faudrait ajouter autrement

Outre l'élaboration de nouveaux procédés et produits, le financement du CRSNG peut également avoir une incidence sur la politique publique. La figure 63 indique aussi la fréquence à laquelle les professeurs appuyés par le CRSNG ont contribué aux nouvelles politiques ou normes. Dans le cadre de l'évaluation du Programme de subventions à la découverte, 12,7 p. 100 des 3 032 répondants subventionnés faisaient état d'une contribution importante aux modifications des politiques ou des normes.

2.3.2 APPUYER LA COMMERCIALISATION

On présente ci-dessous un aperçu de l'activité de programme « Appuyer la commercialisation ».

Description :	Cette activité de programme appuie l'innovation et fait la promotion du transfert des connaissances et de la technologie vers des entreprises canadiennes. Elle traite directement de la priorité du CRSNG qui consiste à tirer parti des avantages en finançant l'élaboration précommerciale d'innovations prometteuses, en appuyant les activités de transfert de la technologie dans les universités canadiennes, et en appuyant la formation des personnes ayant l'ensemble des compétences scientifiques et des compétences en affaires requises pour exploiter les nouvelles découvertes afin d'en tirer des retombées économiques.
Résultats prévus :	Rendement des établissements financés en ce qui concerne la gestion de leurs biens en propriété intellectuelle afin d'en tirer des avantages économiques et sociaux, du nombre de spécialistes de la commercialisation formés et des taux d'emploi et de rémunération subséquents pour ce groupe. Le nombre de validations fructueuses de la faisabilité technique et économique d'une invention ou d'une découverte, de la capacité des petites et moyennes entreprises d'acquérir de nouvelles compétences techniques ou de commercialiser.
Dépenses prévues : **Dépenses réelles :** **Ressources humaines prévues (ETP) :** **Ressources humaines réelles (ETP) :** **Nombre de clients appuyés par le CRSNG :** **Universités (MPI)** **Professeurs** **Étudiants de 1er cycle** **Étudiants à la maîtrise ou au doctorat** **Stagiaires postdoctoraux**	16,5 M$ 12,0 M$ 6 11 18 105 24 49 20

Les principaux programmes se rattachant à cette activité de programme sont les suivants :

- **Programme de mobilisation de la propriété intellectuelle (MPI) (3,3 M$) :** Établi par le CRSNG en 1995, ce programme est maintenant financé par le CRSNG, le CRSH et les IRSC. Le programme a pour objectif d'accélérer le

transfert des connaissances et de la technologie que détiennent les universités et les hôpitaux canadiens en vue d'en faire bénéficier le Canada. Le Programme de MPI appuie financièrement, en partenariat avec les universités et les hôpitaux, des activités liées à la gestion et au transfert de la propriété intellectuelle issue de la recherche financée par les fonds publics et menée dans les universités. L'Initiative de formation en réseau est une composante essentielle du Programme de MPI. Ce programme fort réussi assure un financement de lancement pour le perfectionnement des spécialistes du transfert de la technologie et de la commercialisation par l'entremise de programmes de stages en commercialisation.

- **De l'idée à l'innovation (INNOV) (6,2 M$) :** Le programme De l'idée à l'innovation (INNOV) a pour objectif d'accélérer le développement préconcurrentiel des technologies prometteuses et de promouvoir leur transfert vers des entreprises canadiennes. Le programme appuie des projets de R et D, dont le potentiel sur le plan du transfert de technologie est reconnu, en offrant une aide essentielle aux chercheurs universitaires aux premiers stades de la validation de la technologie et de la création de liens d'affaires.

  Le programme INNOV aide à accroître le transfert technologique des découvertes universitaires en offrant un accord de financement souple en deux volets. Pour la phase I, étape de validation de principe, les coûts directs de la recherche seront entièrement pris en charge par le CRSNG; pour la phase II, qui met l'accent sur l'amélioration de la technologie, ils seront partagés avec un partenaire du secteur privé.

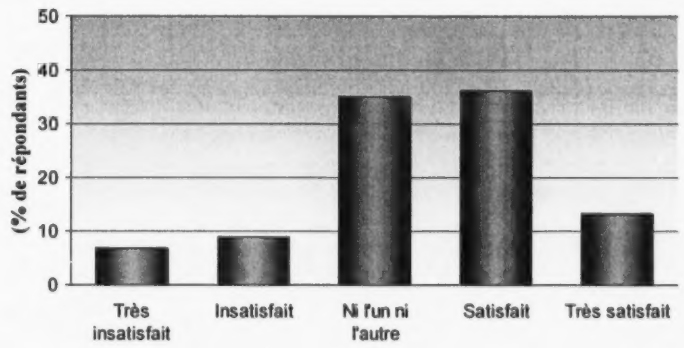
- **Programme d'innovation dans les collèges et la communauté (1,2 M$) :** Le Programme d'innovation dans les collèges et la communauté vise à accroître la capacité des collèges à appuyer l'innovation au niveau communautaire ou régional. Le programme est conçu et financé de façon à favoriser l'entrepreneurship et l'établissement de nouveaux partenariats ainsi qu'à aider les collèges à prendre des risques et à trouver avec aisance de nouvelles manières de travailler avec les entreprises et les secteurs industriels locaux afin de stimuler l'innovation et la croissance économique.

Le financement de l'administration des programmes susmentionnés complète le dernier poste de dépenses pour cette activité de programme.

Comme l'illustre la figure 52, les bureaux de transfert de technologie des universités doivent traiter un nombre toujours croissant de dossiers de propriété intellectuelle. Lorsqu'il a lancé son Programme de mobilisation de la propriété intellectuelle (MPI), en 1995-1996, le CRSNG faisait figure de pionnier dans le financement des bureaux de transfert de technologie des universités. En 2006-2007, le financement du programme a été de 3,2 millions de dollars alors que les dépenses des bureaux de transfert de technologie des universités se sont élevées à 36,9 millions de dollars (2004). Si l'on regroupe le financement du CRSNG et les fonds alloués par les IRSC et le CRSH, on

constate que les organismes subventionnaires jouent un rôle important à l'appui des activités de transfert de technologie des campus et des hôpitaux universitaires. En outre, le lancement du Programme des coûts indirects a été profitable pour les bureaux de transfert de technologie. Le Programme de mobilisation de la propriété intellectuelle fait actuellement l'objet d'une évaluation, et les mesures du rendement seront présentées dans le prochain RMR. La figure 68 indique, d'après le sondage mené en 2007 par le CRSNG auprès des chercheurs, le degré de satisfaction à l'égard de la politique sur la propriété intellectuelle de leur établissement. Dans l'ensemble, le degré de satisfaction est relativement élevé – moins de 16 p. 100 des répondants (1 927) se sont dits insatisfaits. Dans le cadre du même sondage, les répondants ont fait état des types de services que leur rendent les bureaux de transfert de technologie (voir la figure 69). Près du tiers des répondants avaient eu recours aux services de ces bureaux au cours des cinq dernières années, principalement pour la préparation de contrats, l'évaluation de la brevetabilité d'inventions, la présentation de demandes de brevets et la négociation d'accords de licence.

Figure 68
Degré de satisfaction à l'égard de la politique sur la propriété intellectuelle des universités



Source : CRSNG – sondage mené en 2007 auprès des chercheurs

Figure 69
Services des bureaux de transfert de technologie utilisés

Diffusion auprès des entreprises privées par des chercheurs appuyés par le CRSNG	Jamais ou rarement (%)	Parfois (%)	Souvent ou très souvent (%)
Évaluation de la brevetabilité d'inventions	47,7	35,5	16,8
Présentation de demandes de brevet	59,0	25,8	15,2
Négociation ou conclusion d'accords de licence	61,7	23,5	14,8
Mise d'incubateurs à la disposition d'entreprises	88,8	8,1	3,1
Préparation de contrats nécessaires pour lancer des projets de recherche ou liés à l'exploitation d'une nouvelle technologie (nouvelle découverte)	43,1	32,8	24,1
Mesures à prendre pour faire connaître une technologie auprès des médias d'affaires, des réseaux de transfert de technologie et de certains secteurs industriels	74,6	16,8	8,6
Rencontres avec des clients aux fins de la commercialisation d'une technologie (au lieu de simples activités promotionnelles)	80,4	13,3	6,3
Mesures à prendre pour attirer les investisseurs, en particulier lorsque l'on envisage de créer une entreprise dérivée	85,9	10,8	3,4
Élaboration de plans d'entreprise et de stratégies d'exploitation	87,9	8,9	3,2
Recensement et évaluation des débouchés les plus appropriés pour une technologie (nouvelle découverte)	77,8	15,6	6,7

Source : CRSNG – sondage mené en 2007 auprès des chercheurs

Le CRSNG a lancé le programme INNOV en décembre 2003 et a mis en place un système de suivi des projets. La figure 70 résume les résultats pour les projets initiaux financés. Les premiers résultats du programme sont très positifs : trois entreprises issues de la recherche ont été créées et de nombreux accords de licence ont été conclus. L'adhésion des entreprises partenaires est impressionnante et la plupart des projets donnent lieu à un transfert de technologie fructueux.

Figure 70
Résultats de projets du programme De l'idée à l'innovation
(Suivi de 74 projets)

- Technologie adoptée par l'entreprise 6
- Phase I passée à la phase II (a ou b) 14
- Planification pour la phase II
- après la phase I 2
- Travail en partenariat* 22
- Recherche d'un partenaire 19
- Projets non retenus 11

* Négocier l'obtention d'une licence, effectuer des essais ou d'autre travail. Pas prêt pour la phase II ou le marché.

Source : CRSNG

Le Programme d'innovation dans les collèges et la communauté a été évalué en 2006-2007 et les principaux résultats des études de cas s'établissent comme suit :

- Au moment où les entrevues ont été réalisées pour cet examen, les collèges venaient à peine de terminer leur deuxième année de financement. On s'attendait à constater des résultats immédiats, mais seulement certains progrès dans la poursuite des résultats intermédiaires. Or, fait digne de mention, des résultats intermédiaires, par exemple, des produits nouveaux et des avantages concurrentiels, ont pu être observés dès la période de validité des subventions.
- Il était trop tôt pour connaître toutes les retombées de la collaboration avec les collèges, mais les partenaires industriels prévoyaient de réaliser des économies grâce à l'amélioration de produits et de procédés. Dans trois cas, les partenaires s'attendaient à retirer, grâce à l'application des résultats, des avantages financiers qui pourraient être chiffrés au moyen d'une analyse coûts-avantages. Dès le début de leur collaboration, des partenaires ont fait état de retombées précises sur différents aspects : accès à l'information et à la technologie, amélioration de produits ou de procédés et retombées financières éventuelles.
- Le Programme a eu une incidence favorable sur les six collèges participants et, dans certains cas, a même eu une incidence déterminée sur une école, un département ou un centre en particulier. Tous les collèges participants ont fait état d'une incidence favorable sur la capacité et l'infrastructure de recherche, la reconnaissance et la crédibilité ainsi que sur la formation et les programmes d'études.

Le budget fédéral de 2007 a prévu un financement permanent pour l'expansion du Programme.

Section 3 – Renseignements supplémentaires

3.1 Fonctionnement et organisation

Seule une petite fraction (environ 5 p. 100) du budget du CRSNG est dépensée pour l'administration, entre autres un vaste réseau de comités bénévoles d'évaluation par les pairs et de visite dont les frais de déplacement constituent une bonne part du coût du contrôle de qualité de la recherche financée. La direction du CRSNG surveille l'utilisation efficace de ces ressources et effectue plusieurs vérifications chaque année afin d'examiner divers aspects du fonctionnement. Les rapports de vérification du CRSNG peuvent être consultés dans le site Web à l'adresse http://www.crsng.gc.ca/about/aud_eval_f.asp. Les vérifications contribuent à l'amélioration des processus et assurent aux Canadiens que leurs fonds sont utilisés de la manière la plus efficace possible.

Le CRSNG fonctionne selon le régime suivant :

(1) les programmes sont élaborés en consultation avec la communauté canadienne des chercheurs et tiennent compte de plusieurs facteurs : les défis actuels et futurs auxquels sera confronté le réseau canadien de la recherche universitaire, les besoins du Canada et les priorités du gouvernement;

(2) le financement accordé par ces divers programmes est soumis à un processus rigoureux d'évaluation par les pairs.

Le système d'évaluation par les pairs permet de s'assurer que les fonds sont versés uniquement aux chercheurs et aux étudiants les plus méritoires ainsi qu'aux meilleurs projets et programmes de recherche. La participation du CRSNG garantit une évaluation objective et équitable des demandes d'appui financier.

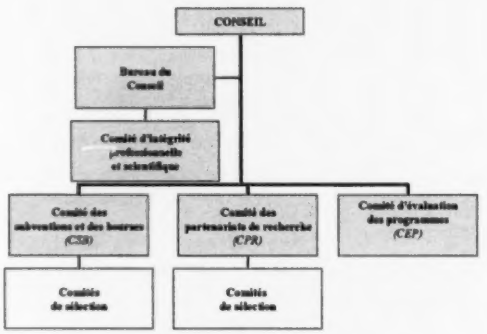
Les demandes de fonds de recherche sont essentiellement évaluées à la lumière des mérites des travaux de recherche proposés et de l'excellence de l'équipe de chercheurs. Les divers programmes du Conseil peuvent également utiliser d'autres critères, notamment la formation d'étudiants, le degré d'engagement des partenaires du secteur industriel, les plans d'interaction avec les partenaires, ainsi que la conception du projet et la structure de gestion proposée (particulièrement pour les projets d'envergure).

Les demandes d'appui directement présentées par les étudiants, qui se font dans le cadre des programmes de bourses du CRSNG, sont jugées d'après le dossier universitaire, le potentiel de carrière en recherche ainsi que l'aptitude au leadership et à la communication des étudiants. Le CRSNG reconnaît cependant que le succès aux études supérieures, et dans une carrière subséquente en recherche, ne dépend pas seulement du dossier universitaire des candidats; en effet, les futurs chercheurs doivent être curieux, pouvoir

s'adapter et travailler en équipe, tous des éléments essentiels. En outre, de nombreux autres étudiants reçoivent un appui indirect du CRSNG, par l'intermédiaire des subventions de recherche accordées à leur directeur de travaux membre du corps professoral.

Le CRSNG est dirigé par un conseil dont les membres, nommés par le gouverneur en conseil, proviennent de l'industrie, du milieu universitaire et du secteur des organismes sans but lucratif. Les membres siègent à temps partiel et ne sont pas rémunérés pour leur participation. Le président travaille à plein temps et assume la double fonction de président du Conseil et de chef de la direction du Conseil. En 2007, le Conseil a convenu de modifier les règlements administratifs du CRSNG pour ajouter le rôle de président du Conseil à celui de vice-président élu. Plusieurs comités permanents avisent le Conseil sur des questions de politique et de programmation. La figure 71 illustre la structure des comités du CRSNG.

Figure 71
Structure des comités du Conseil



Le CRSNG s'est engagé à établir un réseau de petits bureaux régionaux et à jouer un rôle plus vigoureux pour appuyer la recherche, la formation et l'innovation dans toutes les régions du pays. Le CRSNG a ouvert officiellement le Bureau du CRSNG-Atlantique à Moncton (Nouveau-Brunswick) en octobre 2004. Le deuxième bureau régional a ouvert ses portes en 2005 à Winnipeg, au Manitoba, et le troisième en 2006, à Vancouver, en Colombie-Britannique. Le CRSNG mettra des bureaux sur pied au Québec et en Ontario au cours des deux prochaines années.

3.2 Tableaux financiers

On trouvera ci-après un aperçu de l'information financière du CRSNG pour l'exercice 2006-2007. En outre, les tableaux 1 à 6 présentent l'information financière requise pour le Rapport sur le rendement du CRSNG, et on trouvera à l'annexe A les états financiers vérifiés du CRSNG.

Le tableau 1 présente une comparaison entre le budget principal des dépenses, les dépenses prévues, le total des autorisations et les dépenses réelles pour le dernier exercice écoulé, ainsi que des chiffres historiques sur les dépenses réelles. Les dépenses prévues sont établies dans le Rapport sur les plans et les priorités, qui a été achevé en mars 2006. Les dépenses réelles du CRSNG se chiffraient à 6,6 millions de dollars sous les niveaux prévus. L'écart est presque entièrement attribuable à un crédit périmé de 5,8 millions de dollars pour le Programme des chaires de recherche du Canada.

Tableau 1 : Comparaison des dépenses prévues aux dépenses réelles (équivalents temps plein compris)

Secteur d'activités (en millions de dollars)	Dépenses réelles 2004-05	Dépenses réelles 2005-06	2006-07			
			Budget principal	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
1.1 Promouvoir les sciences et le génie	2,8	3,8	1,5	4,1	1,5	4,0
1.2 Appuyer les étudiants et les boursiers	120,1	127,7	135,2	137,8	135,3	128,0
1.3 Attirer et garder en poste des membres du corps profess	114,6	128,7	163,8	167,7	163,5	145,2
2.1 Financer la recherche fondamentale	391,8	417,7	411,9	406,3	427,8	440,8
2.2 Financer la rechrche dans des domaines stratégiques	50,5	56,0	47,9	54,4	50,2	53,1
3.1 Financer des partnariats universités-industrie-gouvernem	102,0	110,5	107,5	115,2	107,8	112,3
3.2 Appuyer la commercialisation	11,2	15,0	17,5	16,5	17,6	12,0
Total	803,0	859,4	885,3	902,0	903,7	895,4
Total	803,0	859,4	885,3	902,0	903,7	895,4
Moins: Revenus non disponibles	(0,9)	(1,1)	n/a	(0,8)	n/a	(1,6)
Plus: Coût des services reçus à titre gracieux	4,8	5,0	n/a	4,9	n/a	5,4
Total des dépenses ministérielles	806,9	863,3	885,3	906,1	903,7	899,2
Équivalents temps plein	307	300	n/a	313	n/a	308

Le tableau 2 fournit de l'information sur la façon dont les ressources sont utilisées pour le dernier exercice écoulé. La différence entre les dépenses prévues et le budget principal des dépenses s'explique par la hausse du montant obtenu du budget fédéral de 2006 (17 millions de dollars).

Tableau 2 : Ressources par activités de programme

2006-07			
Secteur d'activités (en millions de dollars)	Budgétaire		Total
	Fonctionnement	Subventions et contributions	
1.1 Promouvoir les sciences et le génie			
Budget principal	0,2	1,3	1,5
Dépenses prévues	0,2	3,9	4,1
Total des autorisations	0,2	1,3	1,5
Dépenses réelles	0,2	3,8	4,0
1.2 Appuyer les étudiants et les boursiers			
Budget principal	6,8	128,4	135,2
Dépenses prévues	6,9	130,9	137,8
Total des autorisations	6,9	128,4	135,3
Dépenses réelles	6,1	121,9	128,0
1.3 Attirer et garder en poste des membres du corps professoral			
Budget principal	2,9	160,9	163,8
Dépenses prévues	2,9	164,8	167,7
Total des autorisations	2,9	160,6	163,5
Dépenses réelles	2,5	142,7	145,2
2.1 Financer la recherche fondamentale			
Budget principal	15,9	396,0	411,9
Dépenses prévues	16,1	390,2	406,3
Total des autorisations	17,5	410,3	427,8
Dépenses réelles	18,4	422,4	440,8
2.2 Financer la rechrche dans des domaines stratégiques			
Budget principal	3,6	44,3	47,9
Dépenses prévues	3,7	50,7	54,4
Total des autorisations	3,9	46,3	50,2
Dépenses réelles	3,7	49,4	53,1
3.1 Financer des partnariats universités-industrie-gouvernement			
Budget principal	10,0	97,5	107,5
Dépenses prévues	10,1	105,1	115,2
Total des autorisations	10,3	97,5	107,8
Dépenses réelles	8,0	104,3	112,3
3.2 Appuyer la commercialisation			
Budget principal	0,7	16,8	17,5
Dépenses prévues	0,7	15,8	16,5
Total des autorisations	0,8	16,8	17,6
Dépenses réelles	1,3	10,7	12,0

Le tableau 3 compare les dépenses totales réelles avec les dépenses totales autorisées. Le total des autorisations fait allusion aux niveaux de dépense approuvés par le Conseil du Trésor du Canada. Comme on le voit ci-dessus, le CRSNG n'a pas dépensé tous les fonds disponibles en 2006-2007, enregistrant un excédent de 8,3 millions de dollars. Les crédits périmés sont principalement le résultat du Programme des chaires de recherche du Canada.

Tableau 3 : Postes votés et législatifs

	(en millions de dollars)	2006-07			
		Budget principal	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
70	Dépenses de fonctionnement	36,0	36,5	38,8	36,5
75	Subventions et contributions	845,2	861,4	861,2	855,2
(S)	Contributions aux avantages sociaux des employés	4,1	4,1	3,7	3,7
	Total	**885,3**	**902,0**	**903,7**	**895,4**

Le tableau 4 vise à montrer le coût net pour un département. Il commence par les dépenses réelles et ajoute les services reçus à titre gracieux, puis soustrait les revenus non disponibles pour en arriver au coût net pour le département.

Tableau 4 : Services reçus à titre gracieux

(en millions de dollars)	2006-07
Locaux fournis par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)	3,6
Contributions de l'employeur aux primes du régime d'assurance des employés et dépenses payées par le SCT (hors les fonds renouvelables)	1,7
Traitements et dépenses connexes liés aux services juridiques fournis par Justice Canada	-
D'autres services reçus à titre gracieux	0,1
Total des services reçus à titre gracieux en 2006-2007	**5,4**

Le tableau 5 présente les revenus non disponibles. Le remboursement des dépenses des exercices antérieurs est remis au receveur général du Canada et ne peut être consacré à des programmes et des activités. Le CRSNG n'a pas touché de revenus disponibles en 2006-2007.

Tableau 5 : Sources des revenus non disponibles

(en millions de dollars)	Dépenses réelles 2004-05	Dépenses réelles 2005-06	2006-07			
			Budget principal	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
Financer la recherche fondamentale						
Revenus non disponibles	0,9	1,1	s.o.	0,8	s.o.	1,6
Total des revenus non disponibles	**0,9**	**1,1**	**s.o.**	**0,8**	**s.o.**	**1,6**

Le tableau 6 résume les dépenses réelles totales du CRSNG en subventions par rapport aux dépenses prévues, aux niveaux autorisés et au budget principal des dépenses. La différence entre les dépenses réelles en 2006-2007 et les niveaux autorisés est attribuable à la péremption des fonds alloués au Programme de chaires de recherche du Canada. La différence entre les dépenses prévues et le budget principal des dépenses s'explique en grande partie par le montant reçu du budget fédéral de 2006 (17 millions de dollars).

Tableau 6 : Renseignements sur les programmes de paiements de transfert (PPT)

(en millions de dollars)	Dépenses réelles 2004-05	Dépenses réelles 2005-06	2006-07			
			Budget principal	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
Subventions						
1.1 Promouvoir les sciences et le génie	2,7	3,6	1,3	3,9	1,3	3,8
1.2 Appuyer les étudiants et les boursiers	113,9	121,7	128,4	130,9	128,4	121,9
1.3 Attirer et garder en poste des membres du corps professoral	112,3	126,3	160,9	164,8	160,6	142,7
2.1 Financer la recherche fondamentale	375,5	400,4	396,0	390,2	410,3	422,4
2.2 Financer la rechrche dans des domaines stratégiques	57,0	52,3	44,3	50,7	46,3	49,4
3.1 Financer des partnariats universités-industrie-gouvernement	94,8	103,2	97,5	105,1	97,5	104,3
3.2 Appuyer la commercialisation	10,0	13,7	16,8	15,8	16,8	10,7
Total des subventions	**766,2**	**821,2**	**845,2**	**861,4**	**861,2**	**855,2**
Contributions	-	-	-	-	-	-
Autres paiements de transfert	-	-	-	-	-	-
Total des subventions, contributions et d'autres paiements de transfert	**766,2**	**821,2**	**845,2**	**861,4**	**861,2**	**855,2**

3.3 Réponse aux comités parlementaires, aux vérifications et aux évaluations en 2006-2007

En 2006-2007, le CRSNG n'a pas dû répondre aux questions ou aux recommandations formulées par des comités parlementaires. Il n'a dû répondre à aucune question du vérificateur général.

En 2006-2007, les vérifications et évaluations suivantes ont été réalisées :

- **Examen à mi-parcours du Programme pilote d'innovation dans les collèges et la communauté**
- **Évaluation conjointe des programmes de subventions d'outils et d'instruments de recherche (OIR) et d'accès aux installations majeures (AIM)**
- **Évaluation sommative du Programme de professeurs-chercheurs industriels**

On peut consulter les rapports de vérification et d'évaluation du CRSNG dans son site Web (http://www.nserc.gc.ca/about/aud_eval_f.asp).

3.4 Initiative d'amélioration des services

Le CRSNG a mis en œuvre un plan structuré et officiel d'amélioration des services qui vise les principaux services fournis à ses clients. Le plan porte sur les quatre principaux secteurs d'activités du CRSNG : opérations et transactions du CRSNG, prestation de programmes, réponse aux demandes de renseignements et services en ligne. Il établit des priorités pour l'amélioration des services et permettra de surveiller les progrès réalisés relativement aux objectifs de satisfaction des clients. Il demande aussi la réalisation de sondages périodiques sur la satisfaction des clients afin d'améliorer la prestation de services et d'actualiser les normes de service internes en vigueur axées sur le client qu'appliquent les directions du CRSNG. Il importe de noter que la plupart des services clés du CRSNG sont offerts aux clients par l'entremise de l'Initiative des affaires électroniques, le site Web et le Service de dépannage.

Conformément à l'Initiative gouvernementale d'amélioration des services et en fonction de son plan d'amélioration des services, le CRSNG a élaboré et publié ses normes de rendement et de services qui comprennent une section sur l'Initiative d'amélioration des services au sein de l'organisme et il a eu recours à des sondages sur la satisfaction de la clientèle pour disposer de données de référence, mettre en œuvre des objectifs d'amélioration et surveiller les progrès par rapport à ces objectifs. Le Conseil continuera de mener des sondages externes pour mesurer le degré de satisfaction de sa clientèle relativement à la qualité des principaux services (on trouvera de plus amples renseignements à http://www.nserccrsng.gc.ca/about/p_s_standards_f.asp).

Principales réalisations au chapitre de l'amélioration des services selon une perspective axée sur le citoyen – Les principaux services aux clients visés comme prioritaires en vue de leur amélioration ont trait au système de présentation des demandes en ligne, au système de présentation et rapprochement des données financières (PRDF), au site Web du CRSNG, au Service de dépannage et aux visites d'information annuelles dans les établissements d'enseignement postsecondaire. Le CRSNG a continué d'améliorer la prestation et la qualité de ses principaux services dans une perspective axée sur les citoyens, comme le montrent les exemples suivants.

- Il améliore de façon continue le système de présentation des demandes en ligne pour encourager les utilisateurs à faire affaire avec le CRSNG par voie électronique. En 2006-2007, plus de 80 p. 100 des demandes de financement ont été reçues par voie électronique et cette proportion devrait aller en augmentant. On prévoit d'explorer et, s'il y a lieu, d'adopter l'utilisation de systèmes commerciaux pour la gestion des subventions en remplacement de l'actuel système de présentation électronique des documents. Une solution commerciale facilitera l'entretien et la mise à jour tout en réduisant considérablement les coûts et en allégeant la charge de travail des utilisateurs internes et externes.

- En 2006-2007, le CRSNG a mis en place 9 extranets axés sur le client, ce qui porte leur nombre à 36 jusqu'à maintenant. L'objectif de ces extranets est de diffuser aux clients externes de l'information commerciale, des données ou des renseignements sur les activités afin d'améliorer les interactions en ligne entre le

CRSNG, les comités d'évaluation par les pairs et les représentants des établissements d'enseignement postsecondaire. Les extranets permettront d'alléger le fardeau administratif et d'accélérer l'échange de documents en plus d'offrir des moyens plus pratiques, plus efficaces et plus novateurs de travailler avec le personnel du CRSNG et les partenaires du milieu de la recherche.

- Des améliorations soutenues ont été apportées au système de présentation et de rapprochement des données financières PRDF des trois organismes subventionnaires (CRSNG-CRSH-IRSC). Une version actualisée plus conviviale a été mise en œuvre au cours de l'année. Ce service électronique actuellement hébergé par le CRSNG permet aux établissements d'enseignement postsecondaire de transmettre aux organismes subventionnaires les données financières relatives aux octrois dans un seul fichier électronique, après que les données relatives à l'état de dépenses contenues dans les formulaires Web auront été approuvées par les titulaires d'une subvention. It provides an on-line alternative to the annual paper submission process.

- Le CRSNG a configuré, mis à l'essai et validé les fonctions du service de laissez-passer électronique de la Voie de communication protégée de TPSGC – en vue de leur mise en œuvre. Grâce à ce service, les clients pourront avoir accès à tous les services électroniques externes du CRSNG en utilisant un seul nom d'utilisateur et un seul mot de passe pour obtenir l'authentification et se faire reconnaître. À l'heure actuelle, les utilisateurs doivent avoir recours à plusieurs noms d'utilisateur et à divers mots de passe pour avoir accès au nombre croissant de services en ligne offerts par le CRSNG. À terme, le mécanisme de la Voie de communication protégée éliminera l'insatisfaction des clients par rapport au processus actuel.

Annexe A – États financiers vérifiés

Pour l'exercice terminé le 31 mars 2007

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
350 Albert Street
Ottawa, Canada
K1A 1H5

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
350, rue Albert
Ottawa, Canada
K1A 1H5

RESPONSABILITÉ DE LA DIRECTION À L'ÉGARD DES ÉTATS FINANCIERS

La responsabilité de l'intégrité et de l'objectivité des états financiers ci-joints pour l'exercice terminé le 31 mars 2007 et toute l'information figurant dans ces états incombe à la direction du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. Ces états financiers ont été préparés par la direction conformément aux conventions comptables du Conseil du Trésor, qui sont conformes aux principes comptables généralement reconnus du Canada pour le secteur public, et aux instructions de fin d'année émises par le Bureau du Contrôleur Général.

La direction est responsable de l'intégrité et de l'objectivité de l'information présentée dans les états financiers. Certaines informations présentées dans les états financiers sont fondées sur les meilleures estimations et le jugement de la direction et tiennent compte de l'importance relative. Pour s'acquitter de ses obligations au chapitre de la comptabilité et de la présentation des rapports, la direction tient des comptes qui permettent l'enregistrement centralisé des opérations financières du Conseil. L'information financière soumise pour la préparation des *Comptes publics du Canada* et incluse dans le *Rapport ministériel sur le rendement* du Conseil concorde avec les états financiers ci-joints.

La direction possède un système de gestion financière et de contrôle interne conçu pour fournir une assurance raisonnable que l'information financière est fiable, que les actifs sont protégés et que les opérations sont conformes à la *Loi sur la gestion des finances publiques*, qu'elles sont exécutées en conformité avec les règlements, qu'elles respectent les autorisations du Parlement et qu'elles sont comptabilisées de manière à rendre compte de l'utilisation des fonds du gouvernement. La direction veille également à l'objectivité et à l'intégrité des données de ses états financiers par la sélection appropriée, la formation et le perfectionnement d'employés qualifiés, par une organisation assurant une séparation appropriée des responsabilités et par des programmes de communication visant à assurer la compréhension des règlements, des politiques, des normes et des responsabilités de gestion dans tout le Conseil.

.../2

Canada

Les états financiers du Conseil ont fait l'objet d'une vérification par la vérificatrice générale du Canada.

Approuvé par :

Mme Suzanne Fortier
Présidente

Michel Cavallin
Vice-président
Direction des services administratifs communs
(Agent financier supérieur)

Le 25 mai 2007

Auditor General of Canada
Vérificatrice générale du Canada

RAPPORT DU VÉRIFICATEUR

Au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
et au ministre de l'Industrie

J'ai vérifié l'état de la situation financière du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie au 31 mars 2007 et les états des résultats, de l'avoir du Canada et des flux de trésorerie de l'exercice terminé à cette date. La responsabilité de ces états financiers incombe à la direction du Conseil. Ma responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ces états financiers en me fondant sur ma vérification.

Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues du Canada. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exécutée de manière à fournir l'assurance raisonnable que les états financiers sont exempts d'inexactitudes importantes. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans les états financiers. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction, ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble des états financiers.

À mon avis, ces états financiers donnent, à tous les égards importants, une image fidèle de la situation financière du Conseil au 31 mars 2007 ainsi que des résultats de son exploitation et de ses flux de trésorerie pour l'exercice terminé à cette date selon les principes comptables généralement reconnus du Canada.

Pour la vérificatrice générale du Canada

Nancy Y. Cheng, FCA
vérificatrice générale adjointe

Ottawa, Canada
le 25 mai 2007

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE
ÉTAT DES RÉSULTATS
POUR L'EXERCICE TERMINÉ LE 31 MARS
(en milliers de dollars)

	2007	2006
CHARGES (Note 4)		
Financer la recherche fondamentale	442 472	419 358
Attirer et garder en poste des membres du corps professoral	145 290	128 812
Appuyer les étudiants et les boursiers	128 615	128 436
Financer des partenariats universités-industrie-gouvernment	112 935	111 307
Financer la recherche dans des domaines stratégiques	53 456	56 320
Appuyer la commercialisation	12 034	15 082
Promouvoir les sciences et le génie	3 999	3 825
Total des charges	**898 801**	**863 140**
REVENUS		
Financer la recherche fondamentale	2	1
Total des revenus	**2**	**1**
Coût de fonctionnement net	**898 799**	**863 139**

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE
ÉTAT DE LA SITUATION FINANCIÈRE
AU 31 MARS
(en milliers de dollars)

	2007	2006
ACTIFS		
Actifs financiers		
Montant à recevoir du Trésor	3 190	3 169
Débiteurs (note 5)	3 058	1 143
Avances	337	340
Total des actifs financiers	6 585	4 652
Actifs non financiers		
Charges payées d'avance	250	67
Immobilisations corporelles (note 6)	6 109	5 735
Total des actifs non financiers	6 359	5 802
TOTAL	**12 944**	**10 454**
PASSIFS		
Créditeurs et charges à payer (note 7)	5 228	3 854
Indemnités de vacances et congés compensatoires	1 456	1 354
Autres passifs (note 8)	-	154
Indemnités de départ (note 9b)	4 496	4 309
Total des passifs	11 180	9 671
AVOIR DU CANADA	**1 764**	**783**
TOTAL	**12 944**	**10 454**

Obligations contractuelles (note 10)
Passif éventuel (note 12)

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE
ÉTAT DE L'AVOIR DU CANADA
POUR L'EXERCICE TERMINÉ LE 31 MARS
(en milliers de dollars)

	2007	2006
AVOIR DU CANADA		
Avoir du Canada, début de l'exercice	783	580
Coût de fonctionnement net	(898 799)	(863 139)
Encaisse nette fournie par le gouvernement du Canada (note 3c)	894 367	858 080
Variation du montant à recevoir du Trésor	21	257
Services fournis gratuitement par d'autres ministères (Note 11a)	5 392	5 005
Avoir du Canada, fin de l'exercice	**1 764**	**783**

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE
ÉTAT DES FLUX DE TRÉSORERIE
POUR L'EXERCICE TERMINÉ LE 31 MARS
(en milliers de dollars)

	2007	2006
ACTIVITÉS DE FONCTIONNEMENT		
Coût de fonctionnement net	898 799	863 139
Éléments n'affectant pas l'encaisse inclus dans le coût de fonctionnement net :		
Charge pour mauvaises créances	-	(37)
Amortissement des immobilisations corporelles (note 6)	(2 208)	(1 920)
Services fournis gratuitement par d'autres ministères (note 11a)	(5 392)	(5 005)
Perte sur aliénation d'immobilisations corporelles	(6)	(4)
Variations de l'état de la situation financière :		
Augmentation (diminution) des débiteurs	1 915	(295)
(Diminution) augmentation des avances	(3)	27
Augmentation (diminution) des charges payées d'avance	183	(79)
Augmentation des créditeurs et charges à payer	(1 374)	(21)
Augmentation des indemnités de vacances et congés compensatoires	(102)	(106)
Diminution des autres passifs	154	88
Augmentation des indemnités de départ	(187)	(525)
Encaisse utilisée par les activités de fonctionnement	**891 779**	**855 262**
ACTIVITÉS EN IMMOBILISATIONS		
Acquisitions d'immobilisations corporelles	2 588	2 818
Encaisse utilisée par les activités en immobilisations	**2 588**	**2 818**
ACTIVITÉS DE FINANCEMENT		
Encaisse nette fournie par le gouvernement du Canada	**(894 367)**	**(858 080)**

Les notes complémentaires font partie intégrante des états financiers.

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE

NOTES AUX ÉTATS FINANCIERS

1. Pouvoirs et objectif

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a été constitué en 1978 en vertu de la *Loi sur le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie* et est un établissement public nommé à l'annexe II de la *Loi sur la gestion des finances publiques*. Son objectif est de promouvoir la découverte et l'innovation et de soutenir la recherche ainsi que l'apport d'une main-d'œuvre hautement qualifiée dans le domaine des sciences naturelles et du génie. Le Conseil réalise son objectif sous sept activités de programme :

a) *Financer la recherche fondamentale* : Permettre d'investir dans la découverte grâce à des subventions à l'appui des activités de recherche fondamentale.

b) *Attirer et garder en poste des membres du corps professoral* : Viser à attirer et à garder en poste des membres du corps professoral.

c) *Appuyer les étudiants et les boursiers* : Appuyer la formation d'un personnel hautement qualifié par l'entremise de programmes de bourses.

d) *Financer des partenariats universités-industrie-gouvernement* : Favoriser la collaboration entre des chercheurs des universités et d'autres secteurs, dont le gouvernement et l'industrie, afin de générer de nouvelles connaissances et un nouveau savoir-faire, et de transférer ces connaissances et ce savoir-faire à des organismes situés au Canada.

e) *Financer la recherche dans des domaines stratégiques* : Viser à financer des projets de recherche dans des domaines qui revêtent une importance nationale et dans des domaines nouveaux susceptibles de revêtir une importance pour le Canada.

f) *Appuyer la commercialisation* : Appuyer l'innovation et faire valoir le transfert des connaissances et de la technologie aux entreprises canadiennes.

g) *Promouvoir les sciences et le génie* : Susciter l'intérêt du public pour les sciences, les mathématiques et le génie, et viser à renforcer les capacités des jeunes Canadiens dans ces domaines.

Les subventions, les bourses et les charges d'exploitation du Conseil sont financées par des crédits budgétaires annuels. Les avantages sociaux sont financés par des autorisations législatives.

2. Sommaire des principales conventions comptables

Les états financiers ont été préparés conformément aux conventions comptables du Conseil du Trésor, qui sont conformes aux principes comptables généralement reconnus du Canada pour le secteur public, et aux instructions de fin d'année émises par le Bureau du Contrôleur Général. Les principales conventions comptables sont les suivantes :

a) Crédits parlementaires

Le Conseil est financé par le gouvernement du Canada au moyen de crédits parlementaires. Les crédits consentis au Conseil ne correspondent pas à la présentation des rapports financiers en conformité avec les principes comptables généralement reconnus étant donné que les crédits sont fondés, dans une large mesure, sur les besoins de trésorerie. Par conséquent, les postes comptabilisés dans l'état des résultats et dans l'état de la situation financière ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux qui sont prévus par les crédits parlementaires. La note 3 présente un rapprochement général entre les méthodes de rapports financiers.

b) Encaisse nette fournie par le gouvernement

Le Conseil fonctionne au moyen du Trésor, qui est administré par le receveur général du Canada. La totalité de l'encaisse reçue par le Conseil est déposée au Trésor, et tous les décaissements faits par le Conseil sont prélevés sur le Trésor. L'encaisse nette fournie par le gouvernement est la différence entre toutes les rentrées de fonds et toutes les sorties de fonds, y compris les opérations avec les ministères au sein du gouvernement fédéral.

c) Montant à recevoir du Trésor

Le montant à recevoir du Trésor représente le montant d'encaisse que le Conseil a droit de prélever du Trésor, sans crédits parlementaires additionnels, pour s'acquitter de ses passifs.

d) Revenus

Les revenus sont composés d'intérêts sur débiteurs en souffrance et sont comptabilisés lorsqu'ils sont gagnés.

e) Charges

Les charges sont comptabilisées selon la méthode de la comptabilité d'exercice :

- Les subventions et les bourses sont passées en charges dans l'exercice au cours duquel le droit du bénéficiaire a été établi et qu'il est devenu admissible selon les critères d'éligibilité et l'engagement a été approuvé pour paiement avant la fin de l'exercice.

- Les indemnités de vacances et de congés compensatoires sont passées en charges au fur et à mesure que les employés en acquièrent le droit en vertu de leurs conditions d'emploi respectives.
- Les services fournis gratuitement par d'autres ministères et organismes du gouvernement sont comptabilisés à titre de charges de fonctionnement à leur coût estimatif.

f) Avantages sociaux futurs

- Prestations de retraite : Les employés admissibles participent au Régime de retraite de la fonction publique, un régime multi employeurs administré par le gouvernement du Canada. Les cotisations du Conseil au régime sont passées en charges dans l'exercice au cours duquel elles sont engagées et elles représentent l'obligation totale du Conseil découlant du régime. En vertu des dispositions législatives en vigueur, le Conseil n'est pas tenu de verser des cotisations au titre de l'insuffisance actuarielle du régime.

- Indemnités de départ : Les employés ont droit à des indemnités de départ, prévues dans leurs conventions collectives ou les conditions d'emploi. Le coût de ces indemnités s'accumule à mesure que les employés effectuent les services nécessaires pour les gagner. Le coût des avantages sociaux gagnés par les employés est calculé à l'aide de l'information provenant des résultats du passif déterminé sur une base actuarielle pour les prestations de départ pour l'ensemble du gouvernement.

g) Débiteurs

Les débiteurs sont comptabilisés en fonction du montant que l'on prévoit réaliser. Une provision est établie pour les débiteurs douteux de tiers lorsque le recouvrement est considéré incertain.

h) Immobilisations corporelles

Les immobilisations corporelles et les améliorations locatives dont le coût d'acquisition est d'au moins 2 500 $ sont comptabilisées selon leur coût d'achat, ainsi que l'ordinateur personnel, les meubles et le matériel standard assignés à chaque employé en raison du grand nombre de ces articles. Les immobilisations corporelles sont amorties selon la méthode linéaire sur leur durée de vie utile estimative, selon la règle de la demi-année pendant l'exercice d'acquisition et d'aliénation, comme suit :

Catégorie d'immobilisations	Période d'amortissement
Matériel informatique, y compris les logiciels standards installés sur les ordinateurs personnels	3 ans
Logiciels de réseau achetés et logiciels élaborés à l'interne	5 ans

Autre matériel	5 ans
Mobilier	7 ans
Améliorations locatives	Le moindre de la vie utile ou de la durée du bail

i) Passif éventuel

Le passif éventuel représente des obligations possibles qui peuvent devenir des obligations réelles selon que certains événements futurs se produisent ou non. Dans la mesure où l'événement futur risque de se produire ou non et si l'on peut établir une estimation raisonnable de la perte, on comptabilise un passif estimatif et une charge. Si la probabilité ne peut être déterminée ou s'il est impossible de faire une estimation raisonnable du montant, l'éventualité est présentée dans les notes complémentaires aux états financiers.

j) Incertitude relative à la mesure

La préparation de ces états financiers conformément aux conventions comptables du Conseil du Trésor du Canada, qui sont conformes aux principes comptables généralement reconnus du Canada pour le secteur public, et aux instructions de fin d'année émises par le Bureau du Contrôleur Général, exige de la direction qu'elle fasse des estimations et pose des hypothèses qui influent sur les montants déclarés des actifs, des passifs, des revenus et des charges présentés dans les états financiers. Au moment de la préparation des présents états financiers, la direction considère que les estimations et les hypothèses sont raisonnables. Les principaux éléments pour lesquels des estimations sont faites sont la provision pour indemnités de départ et la durée de vie utile des immobilisations corporelles. Les résultats réels pourraient différer des estimations de manière significative. Les estimations de la direction sont examinées périodiquement et, à mesure que les rajustements deviennent nécessaires, ils sont constatés dans les états financiers de l'exercice où ils sont connus.

3. Crédits parlementaires

Les opérations du Conseil sont financées par des crédits parlementaires annuels. Les éléments comptabilisés dans l'état des résultats et l'état de la situation financière d'un exercice peuvent être financés au moyen de crédits parlementaires qui ont été autorisés dans des exercices précédents, pendant l'exercice en cours ou qui le seront dans des exercices futurs. En conséquence, les résultats de fonctionnement nets du Conseil diffèrent selon qu'ils sont présentés selon le financement octroyé par le gouvernement ou selon la méthode de la comptabilité d'exercice. Les différences sont rapprochées dans les tableaux suivants:

a) Rapprochement du coût de fonctionnement net et des crédits parlementaires utilisés de l'exercice en cours

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Coût de fonctionnement net	898 799	863 139
Rajustements pour les postes ayant une incidence sur le coût de fonctionnement net, mais qui n'ont pas d'incidence sur les crédits :		
Ajouter (déduire) :		
Intérêts sur débiteurs en souffrance	2	1
Recouvrement de charges d'exercices antérieurs	1 604	1 141
Amortissement des immobilisations corporelles	(2 208)	(1 920)
Vacances et congés compensatoires	(102)	(106)
Services fournis gratuitement par d'autres ministères et organismes du gouvernement	(5 392)	(5 005)
Indemnités de départ	(187)	(525)
Autres rajustements	135	(43)
Rajustements pour les postes sans incidence sur le coût de fonctionnement net, mais ayant une incidence sur les crédits :		
Ajouter (déduire) :		
Acquisitions d'immobilisations corporelles	2 588	2 818
Charges payées d'avance	183	(79)
CRÉDITS DE L'EXERCICE EN COURS UTILISÉS	**895 422**	**859 421**

b) Crédits fournis et utilisés

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
SUBVENTIONS ET BOURSES		
Crédit 75	861 154	824 140
Moins : Crédit périmé/affectation bloquée	(5 956)	(2 930)
Charges de subventions et bourses	855 198	821 210
CHARGES DE FONCTIONNEMENT		
Crédit 70	38 873	36 611
Moins : Crédit périmé	(2 325)	(2 195)
Charges de fonctionnement	36 548	34 416
Contributions législatives aux régimes d'avantages sociaux des Employés	3 676	3 795
CRÉDITS DE L'EXERCICE EN COURS UTILISÉS	**895 422**	**859 421**

c) Rapprochement de l'encaisse nette fournie par le gouvernement et des crédits de l'exercice en cours utilisés

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
ENCAISSE NETTE FOURNIE PAR LE GOUVERNEMENT	894 367	858 080
Recouvrement de charges d'exercices antérieurs	1 604	1 141
Variation des débiteurs	(1 915)	295
Variation des avances	3	(27)
Variation des créditeurs et des charges à payées	1 374	21
Variation des autres passifs	(154)	(88)
Autres rajustements	143	(1)
CRÉDITS DE L'EXERCICE EN COURS UTILISÉS	**895 422**	**859 421**

4. Charges

Le tableau suivant donne le détail des charges par catégorie :

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Subventions et bourses		
Financer la recherche fondamentale	421 524	400 050
Attirer et garder en poste des membres du corps professoral	142 433	126 144
Appuyer les étudiants et les boursiers	121 678	121 560
Financer des partenariats universités-industrie-gouvernement	104 169	103 079
Financer la recherché dans des domaines stratégiques	49 298	52 234
Appuyer la commercialisation	10 647	13 723
Promouvoir les sciences et le génie	3 774	3 647
	853 523	**820 437**
Fonctionnement		
Salaires et avantages sociaux	28 031	27 070
Services professionnels et spéciaux	4 816	4 706
Transport et communications	4 097	3 265
Logement et locations	4 071	3 458
Information	1 235	1 136

Amortissement des immobilisations corporelles	2 209	1 920
Services publics, fournitures et approvisionnements	587	523
Réparation et entretien	226	621
Perte sur aliénation d'immobilisations corporelles	6	4
	45 278	**42 703**
Total des charges	**898 801**	**863 140**

5. Débiteurs

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Autres ministères et organismes fédéraux	2 023	793
Extérieur	1 071	393
Moins : Provision pour créances douteuses	(36)	(43)
Total	3 058	1 143

6. Immobilisations corporelles
(milliers de dollars)

	Coût				Amortissement cumulé				Valeur nette aux livres	
Catégorie d'immobilisations	Solde d'ouverture	Acquisitions	Aliénations et radiations	Solde de clôture	Solde d'ouverture	Amortissement	Aliénations et radiations	Solde de cloture	2007	2006
Matériel informatique	3 777	622	362	4 037	2 522	752	377	2 897	1 140	1 255
Logiciels	4 977	679	-	5 656	2 314	1 080	-	3 394	2 262	2 663
Autre materiel	279	-	13	266	253	18	12	259	7	26
Mobilier	2 746	414	76	3 084	1 789	146	56	1 879	1 205	957
Améliorations locatives	1 310	873	-	2 183	476	212	-	688	1 495	834
Total	**13 089**	**2 588**	**451**	**15 226**	**7 354**	**2 208**	**445**	**9 117**	**6 109**	**5 735**

La charge d'amortissement pour l'exercice terminé le 31 mars 2007 s'élève à 2 208 $ (1 920 $ en 2006).

7. Créditeurs et charges à payer

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Extérieur	3 931	2 896
Autres ministères et organismes fédéraux	1 297	958
Total	5 228	3 854

8. Autres passifs

Les autres passifs représentent des fonds affectés détenus pour le compte de l'Organisation du Traité de l'Atlantique du Nord (OTAN) et d'autres organisations ainsi que les intérêts connexes générés. Ces fonds doivent être utilisés pour les fins pour lesquelles ils ont été reçus et ils représentent un passif. Les opérations relatives à ces comptes à fins déterminées ne sont pas inclues dans l'état des résultats du Conseil mais représentent une charge à ces comptes car le Conseil agit simplement à titre de facilitateur au nom de l'OTAN et des autres organisations. Le détail des variations dans les comptes est le suivant :

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Solde, début de l'exercice	154	242
Fonds reçus	-	2
Intérêts reçus	2	5
Déboursés	(156)	(95)
Solde, fin de l'exercice	-	154

9. Avantages sociaux

Les employés du Conseil ont droit à des avantages sociaux spécifiques en fin d'emploi et au cours de périodes postérieures à l'emploi ou à la retraite, telles que le prévoient les diverses conventions collectives ou conditions d'emploi.

a) Prestations de retraite

Les employés du Conseil participent au Régime de retraite de la fonction publique, qui est parrainé et administré par le gouvernement du Canada. Les prestations de retraite s'accumulent sur une période maximale de 35 ans au taux de 2 % par année de services validables multiplié par la moyenne des gains des cinq meilleures années consécutives. Les prestations sont intégrées aux prestations du Régime de pensions du Canada et du Régime de rentes du Québec et sont indexées à l'inflation.

Tant les employés que le Conseil versent des cotisations couvrant le coût du régime. En 2006-2007 les charges s'élèvent à 2 709 311 $ (2 808 535 $ en 2005-2006), soit environ 2,6 fois les cotisations des employés.

La responsabilité du Conseil relative au régime de retraite se limite aux cotisations versées. Les excédents ou les déficits actuariels sont constatés dans les états financiers du gouvernement du Canada, en sa qualité de répondant du régime.

b) Indemnités de départ

Le Conseil verse des indemnités de départ aux employés en fonction de l'admissibilité, des années de service et du salaire final. Ces indemnités ne sont pas capitalisées d'avance. Les prestations seront prélevées sur les crédits futurs. Voici quelles étaient les indemnités de départ au 31 mars :

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Obligation au titre des prestations constituées, début de l'exercice	4 309	3 784
Charge pour l'exercice	376	748
Prestations versées pendant l'exercice	(189)	(223)
Obligation au titre des prestations constituées, fin de l'exercice	4 496	4 309

10. Obligations contractuelles

Les subventions et bourses accordées pour les exercices futurs sont assujetties à l'approbation des fonds par le Parlement. Au 31 mars 2007, les engagements pour les octrois des exercices futurs se répartissent comme suit :

	(milliers de dollars)
2007-2008	772 594
2008-2009	534 573
2009-2010	317 897
2010-2011	190 585
2011-2012 et exercices ultérieurs	111 399
Total	1 927 048

De plus, de par leur nature, les activités du Conseil peuvent donner lieu à des contrats et des obligations en vertu desquels le Conseil sera tenu d'effectuer des paiements échelonnés sur plusieurs années pour l'acquisition de biens ou services. Voici les

principales obligations contractuelles pour lesquelles une estimation raisonnable peut être faite :

	(milliers de dollars)
2007-2008	144
2008-2009	138
2009-2010	129
2010-2011	68
2011-2012 et exercices ultérieurs	25
Total	504

11. Opérations entre apparentés

En vertu du principe de propriété commune, le Conseil est apparenté à tous les ministères, organismes et sociétés d'État du gouvernement du Canada. Le Conseil conclut des opérations avec ces entités dans le cours normal de ses activités et selon des modalités commerciales normales.

Au cours de l'exercice, le Conseil a reçu gratuitement des services d'autres ministères tel que présentés en (a) :

(a) Services fournis gratuitement

	2007	2006
	(milliers de dollars)	
Locaux fournis par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	3 579	3 260
Contributions couvrant la part de l'employeur des primes d'assurance médicale et d'assurance dentaire fournies par le Secrétariat du Conseil du Trésor	1 749	1648
Autres services fournis gratuitement	64	97
Total des services fournis gratuitement	5 392	5 005

(b) Administration de programmes au nom d'autres ministères

Le Conseil administre des fonds qui proviennent d'autres ministères et organismes du gouvernement en émettant des subventions, bourses et autres paiements connexes en leurs noms. Durant l'année, le Conseil a administré 19 797 115 $ (21 559 148 $ en 2006) en subventions et bourses de ce genre. Ces charges sont indiquées dans les états financiers de ces ministères et organismes du gouvernement et non dans ceux du Conseil.

Dans certaines circonstances, le Conseil recouvre également des frais administratifs lorsque qu'un fardeau administratif important est absorbé par le Conseil pour l'administration de certains fonds au nom d'autres ministères et organismes fédéraux. Ces frais se sont élevés à 802 809 $ durant l'exercice (611 157 $ en 2006) et ont réduit les charges de fonctionnement du Conseil.

12. Passif éventuel

Dans le cours normal de ses activités, le Conseil s'engage dans diverses poursuites légales. Certains passifs éventuels peuvent devenir des passifs réels lorsque au moins une situation future se produit ou ne se produit pas. Dans la mesure où il est probable qu'une situation future ait lieu ou n'ait pas lieu et que l'on peut établir une estimation raisonnable du montant en cause, le montant estimatif est comptabilisé dans les états financiers. En 2006, on a signifié au Conseil une déclaration relative à une réclamation découlant de 14 codemandeurs. Le passif éventuel découlant d'une telle responsabilité pourrait s'élever à 2,8 millions $. Selon la direction, l'issue de cette réclamation est improbable.

13. Chiffres correspondants

Certains chiffres de l'exercice précédent ont été reclassés afin de les rendre conformes à la présentation adoptée pour l'exercice en cours.

Annexe B – Composition du Conseil

Le CRSNG est dirigé par un conseil composé d'un président à plein temps et d'au plus 21 membres issus des secteurs public et privé et du milieu universitaire nommés par décret. Conformément à la *Loi sur le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie*, le président du Conseil en est aussi le chef de la direction et il dirige donc, en cette qualité, le travail et le personnel du CRSNG.

La liste suivante présente la composition du Conseil, en date du 31 mars 2007.

President

M^me^ Suzanne Fortier*
Présidente
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Ottawa (Ontario)

Vice-President

M^me^ Joanne Keselman *
Vice-présidente (recherche)
University of Manitoba
Winnipeg (Manitoba)

Membres

M. Alain Bellemare
Président
Pratt & Whitney Canada Inc.
Longueuil (Québec)

M. Harold Edward Alexander Campbell
Vice-recteur à l'enseignement,
vice-chancelier intérimaire et directeur des études
Memorial University of Newfoundland
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)

M^me^ Claude Benoit
Présidente et chef de la direction
Société du Vieux-Port de Montréal/Le Centre des Sciences de Montréal
Montréal (Québec)

M. Adam Chowaniec
Président
Tundra Semiconductor Corp.
Ottawa (Ontario)

M. Max Blouw
Vice-recteur à la recherche
University of Northern British Columbia
Prince George (Colombie-Britannique)

Dr. Christopher Essex
Professeur, Département de mathématiques
University of Western Ontario
London (Ontario)

M. Edwin Bourget*
Vice-recteur à la recherche
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec)

M. J. Haig deB Farris
Président
Fractal Capital Corp.
Vancouver (Colombie-Britannique)

Dr. Jillian M. Buriak
Professeur, Département de chimie
University of Alberta
Edmonton (Alberta)

M. Louis Fortier
Professeur, Département de biologie
Université Laval
Québec (Québec)

Membres (suite)

M. Mike Lazaridis
Président et chef de la direction
Research in Motion Ltd.
Waterloo (Ontario)

M. Eugene McCaffrey
Mississauga (Ontario)

M. Murray McLaughlin
Directeur
McLaughlin Consultants Inc.
Guelph (Ontario)

M. Maurice Moloney*
Chef scientifique
SemBioSys Genetics Inc.
Calgary (Alberta)

M^me^ Barbara Sherwood Lollar
Professeure, Département de géologie
University of Toronto
Toronto (Ontario)

M^me^ Mary Anne White
Professeure, Département de chimie
Dalhousie University
Halifax (Nouvelle-Écosse)

M. Robert Young
Département de chimie
Simon Fraser University
Burnaby (Colombie-Britannique)

Associés du Conseil

M. Alan Bernstein
Président
Instituts de recherche en santé du Canada
Ottawa (Ontario)

M. Pierre Coulombe
Président
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario)

M. Chad Gaffield
Président
Conseil de recherches en sciences humaines
du Canada
Ottawa (Ontario)

Secrétaire du Conseil

M^me^ Barbara Conway
Secrétaire du Conseil
Conseil de recherches en sciences naturelles
et en génie du Canada
Ottawa (Ontario)